



# **JALAN JA NILKAN HALLINTAA KEHITTÄVÄ HARJOITUSOHJELMA KILPATANSSIJOILLE**

Saila Kyrönlähti  
Kalle Tuori

Opinnäytetyö  
Syyskuu 2010  
Fysioterapian koulutusohjelma  
Tampereen ammattikorkeakoulu

## TIIVISTELMÄ

Tampereen ammattikorkeakoulu  
Fysioterapian koulutusohjelma

KYRÖNLAHTI, SAILA & TUORI, KALLE:

Jalan ja nilkan hallintaa kehittävä harjoitusohjelma kilpatanssijoille

Opinnäytetyö 58 s.

Syyskuu 2010

---

Opinnäytetyö käsittelee jalan ja nilkan kuormittumista kilpatanssissa sekä kuormituksen aiheuttamien vammojen ehkäisyä hallintaa kehittävien harjoitusten avulla. Tavoitteena oli tuoda fysioterapeuttinen näkökulma kilpatanssijoiden oheisharjoitteluun ja lisätä myös tanssijan kanssa työskentelevän fysioterapeutin tietoa kilpatanssista, siihen liittyvistä nilkan ja jalan kuormitustekijöistä sekä tyypillisimpien jalan ja nilkan virheasentojen ja -toimintojen ennalta ehkäisystä.

Toiminnallisen opinnäytetyön tuotoksena laadittiin Suomen Tanssiurheiluliiton tilauksesta kilpatanssijoille soveltuva nilkan ja jalan hallintaa kehittävä harjoitusohjelma, joka tuotettiin videomuotoon. Harjoitusvideo tulee nähtäväksi Suomen Tanssiurheiluliiton internetsivuilla. Tarkoituksena oli harjoitusohjelman avulla kehittää kilpatanssin harrastajien nilkan ja jalan hallintaa, ja hallinnan paranemisen myötä ennalta ehkäistä jalan ja nilkan alueen vammojen syntyä. Koska kilpatanssin kuormittavuudesta on olemassa hyvin vähän tutkittua tietoa, sovellettiin opinnäytetyön teoriaosuudessa tietoa klassisesta tanssista, kuten baletista, jonka kuormittavuutta on tutkittu paljon. Tanssijoille tyypilliset jalan ja nilkan ongelmat ovat kuitenkin samantapaisia tanssilajista riippumatta.

Kilpatanssi muiden tanssilajien tavoin kuormittaa voimakkaasti alaraajoja ja erityisesti jalan ja nilkan aluetta. Jalan ja nilkan puutteellinen hallinta yhdessä kilpatanssissa käytettävien korkokenkien ja kilpatanssin tekniikan kanssa altistaa jalan ja nilkan nivelten virheasentoille. Virheasennot aiheuttavat haitallista kuormittumista ja vammoja jalan ja nilkan alueella sekä ylempänä vartalossa. Hallintaa parantava harjoittelu on keskeinen tekijä vammojen ehkäisyssä.

---

Asiasanat: Harjoitusohjelma, nilkka, jalka, kilpatanssi, asennon ja liikkeen hallinta

## ABSTRACT

Tampere University of Applied Sciences  
Degree Programme in Physiotherapy

KYRÖNLAHTI, SAILA & TUORI, KALLE:

Exercise Program for Ballroom and Latin Dancers: Develop the Control of the Ankle and Foot

Thesis 58 pages  
September 2010

---

This thesis discusses how ballroom and latin dancing overloads the structures of the ankle and foot and the role of postural exercises in preventing the overuse injuries caused by the overload. The aim is to bring a physiotherapeutic perspective to dancers' supplemental training and, on the other hand, also increase knowledge about ballroom dance-related load factors on the ankle and foot, about typical foot and ankle misalignments, and about ways to prevent them. The information is meant to help physiotherapists working with dancers.

The thesis includes a training program in video format, which can be seen on the website of the Finnish Dance Sport Federation. The program is suitable for all ballroom and latin dancers, and the purpose of the exercises is to develop the control of the ankle and foot, thus preventing dance injuries. Due to the minimal amount of research concerning the load factors of ballroom and latin dancing, we have applied information from research on classical dancing, e.g. ballet. The typical foot and ankle problems are similar irrespective of the dance style.

Ballroom and latin dancing overloads the lower limbs and particularly the foot and ankle region. Inadequate control of foot and ankle together with non-ergonomic dancing shoes and the dance technique expose the foot and ankle joints to malpositions. Malpositions overload and cause overuse injuries in the foot and ankle region and upper in the body. Training the control of the foot and ankle is a key factor in injury prevention.

---

Keywords: Exercise program, ankle, foot, ballroom and Latin dancing, postural training, movement control

## SISÄLLYS

1	JOHDANTO .....	6
2	TOIMINNALLISEN OPINNÄYTETYÖN TAUSTA JA VIITEKEHYS .....	8
3	KILPATANSSI LAJINA .....	10
3.1	Vakiotanssit, latinalaistanssit ja 10-tanssi .....	10
3.2	Kilpaileminen .....	11
3.3	Harjoittelu .....	12
4	NILKAN JA JALAN RAKENNE JA TOIMINTA.....	15
4.1	Nilkan ja jalan luut.....	15
4.2	Nilkan ja jalan nivelet.....	16
4.2.1	Ylempi nilkkanivel .....	16
4.2.2	Alempi nilkkanivel ja keskitarsaalnivelet .....	17
4.2.3	Varpaiden nivelet .....	19
4.3	Nilkan ja jalan tärkeimmät sidekudosrakenteet.....	19
4.4	Nilkan ja jalan toiminnan kannalta keskeiset lihakset .....	22
4.4.1	Plantaari- ja dorsifleksorit .....	22
4.4.2	Inversiota ja eversiota tuottavat lihakset .....	23
4.4.3	Varpaiden toimintaan osallistuvat lihakset .....	24
5	JALAN JA NILKAN KUORMITTUMINEN KILPATANSSISSA.....	25
5.1	Normaali kuormittuminen ja ylikuormitus .....	25
5.2	Traumaperäiset vammat tanssissa .....	25
5.3	Rasitusperäiset vammat .....	26
6	JALAN JA NILKAN NEUTRAALIASENNON JA HALLINAN PERUSTEET	30
6.1	Kaarirakenteet .....	30
6.2	Painon jakautuminen jalkaterän alueella .....	33
6.3	Alaraajan linjaus .....	34
6.4	Lihastasapaino.....	36
6.5	Sensomotorinen näkökulma .....	37
7	HARJOITUSOHJELMA.....	39

7.1	Jalan ja nilkan vahvistavat ja aktivoivat harjoitukset .....	40
7.2	Nilkan ja jalan venytykset .....	48
8	OPINNÄYTETYÖN TOTEUTUKSEN KUVAUS .....	52
8.1	Aiheen valinta ja aikataulu .....	52
8.2	Harjoitusohjelman kuvaaminen.....	53
9	POHDINTA .....	54
	LÄHTEET .....	57

## 1 JOHDANTO

Suuren suosion viime vuosina mm. medianäkyvyytensä ansiosta saavuttanut kilpatanssi on laji, jonka harrastajalla tulee taitelijan sielukkuuden lisäksi olla huippu-urheilijan ominaisuuksia. Fyysisesti haastavassa lajissa vaaditaan merkittävää lihasvoimaa, liikkuvuutta ja kestävyyttä. Kilpatanssi kuormittaa erityisesti alaraajoja ja heikon asennonhallinnan seurauksena nilkan ja jalan kuormitus altistaa trauma- ja rasitusperäisille vammoille. Kaikista tanssin aiheuttamista tuki- ja liikuntaelinvammoista 80% esiintyy alaraajoissa (Macintyre 2000, 351-68). Näistä 34-62% on eri tutkimusten mukaan jalkaterän ja nilkan alueen vammoja (Kadel 2006, 813). Suomen Tanssiurheiluliiton huippu-urheiluvaliokunnan erityisasiantuntija, fysioterapeutti (OMT) Harri Laine teki kesällä 2009 kilpatanssin juniori- ja nuorisomaajoukkuepareille liikkuvuus- ja lihastasapainotestejä, joiden perustella useilla tanssijoilla on nilkan virheasentoja, puutteita nilkan hallinnassa ja akillesjännemuutoksia (Laine 2010). Näiden testien tulokset sekä tieto kilpatanssijoilla usein esiintyvistä nilkan ja jalan ongelmista nostivat esiin tarpeen luoda oheisharjoitteluohjelma, joka tähtää nilkan ja jalan hallinnan paranemiseen ja ongelmien ennaltaehkäisyyn. Kiinnostuksesta alaraaja- ja tanssifysioterapiaa sekä kilpatanssia kohtaan tartuimme aiheeseen. Kilpatanssi on tuttu laji myös toisen opinnäytetyön tekijän vuosia jatkuneen harrastuksen kautta.

Laadimme opinnäytetyönämme Suomen Tanssiurheiluliiton (STUL) tilauksesta oheisharjoitusohjelman kilpatanssijoille. Toiminnallisen opinnäytetyömme tuotoksena syntynyt harjoitusohjelma tuotettiin videoformaattiin, ja se tulee Suomen Tanssiurheiluliiton internet-sivuille kaikkien kilpatanssin harrastajien käytettäväksi. Harjoitusohjelman tarkoitus on kehittää kilpatanssin harrastajien nilkan ja jalan hallintaa, ja hallinnan paranemisen myötä ehkäistä jalan ja nilkan alueen vammojen syntyä. Preventiivisen luonteensa vuoksi se palvelee kaikkia kilpatanssin harrastajia. Jalan ja nilkan harjoittaminen on keskeisessä asemassa tanssijan vammojen ehkäisyssä (Clippinger 2007, 359-360). Kilpatanssijoiden oheisharjoitteluun tulee kiinnittää huomiota ja lajissa, jossa nivelten ääriasennot, suuret harjoittelu- ja liikkeiden toistomäärät sekä kapeat ja

korkeakorkoiset kengät haastavat tanssijan ergonomian, tulisi oheisharjoittelua kehittää vastaamaan tanssijoiden tarpeita.

Tanssilääketiede ja siihen liittyvä tanssifysioterapia on vielä suhteellisen nuori lääketieteen erikoisala. Suomessa toimii vain kymmenkunta tanssifysioterapeuttia tai vastaavaa alan ammattilaista (Ahonen 2006, 6). Opinnäytetyömme tavoitteena on toisaalta tuoda fysioterapeuttinen näkökulma kilpatanssijoiden oheisharjoitteluun, toisaalta lisätä myös tanssijan kanssa työskentelevän fysioterapeutin tietoa kilpatanssista, siihen liittyvistä nilkan ja jalan kuormitustekijöistä, sekä tyypillisimmistä jalkaterän ja nilkan virheasennoista ja –toiminnoista, joita kilpatanssijoilla esiintyy ja näiden ehkäisystä. Erityisesti rasitusperäisissä vammoissa fysioterapeutin on tunnettava lajia, jonka parissa työskentelee ja kyettävä arvioimaan lajin kuormitustekijöitä. Tanssia koskevia tutkimuksia löytyy runsaasti baletista, mutta kilpatanssista on löydettävissä hyvin niukasti tutkimukseen perustuvaa tietoa. Sen vuoksi olemme raportissamme soveltaneet balettia koskevaa tutkimustietoa silloin, kun se on perusteltua.

## 2 TOIMINNALLISEN OPINNÄYTETYÖN TAUSTA JA VIITEKEHYS

Toiminnallinen opinnäytetyö on yksi ammattikorkeakoulun opinnäytetyön muoto, ja sen tavoitteena on ammatillisessa kentässä ohjeistaa, opastaa, järjeistää tai järjestää käytännön toimintaa. Toiminnalliseen opinnäytetyöhön sisältyy tuotos ja raportti. Tuotos voi olla esimerkiksi eri tavoin toteutettu ohje, ohjeistus tai opastus. Toteutustapa riippuu kohderyhmästä. (Vilkkä & Airaksinen 2003, 9.) Tämän opinnäytetyön tuotos on jalan ja nilkan hallintaa parantava harjoitusohjelma. Se on tuotettu videomuotoon. Tuotos ohjaa kilpatanssin harrastajia oheisharjoittelussa alueella, joka on keskeinen kilpatanssin turvallisen ja ergonomisen harrastamisen kannalta.

Harjoituksia, jotka parantavat jalan ja nilkan hallintaa, on löydettävissä useista eri lähteistä (mm. Ahonen ym. 2002, 280-288; Clippinger 2007, 340-359; Peltokallio 2003, 84-85; Rönkkö 2003, 1-4; Saarikoski 2004, 55-63). Uusien harjoitusten kehittämisen sijaan valitsimme löytämistämme jalan ja nilkan harjoitusohjelmista teoretietoon pohjautuen kilpatanssijoille parhaiten soveltuvat harjoitukset. Harjoitusohjelma päätettiin tuottaa videolle, sillä perinteisten paperilla jaettavien harjoitusohjelmien ongelma on usein ohjeiden tulkinnessa. Aistit eli havaintokanavat ovat tärkeitä oppimisen kannalta ja eräs videoformaatin keskeisimmistä hyödyistä on, että sen kautta tavoittaa visuaalisen lisäksi oppijan auditiivisen eli kuuloon perustuvan kanavan. Videon välityksellä pystymme myös yksityiskohtaisemmin tuomaan esille, mihin asioihin harjoituksia tehdessä tulisi kiinnittää huomiota. Videomuotoinen harjoitusohjelma on mahdollista laittaa internetiin ladattavaksi ja sitä kautta jokainen oheisharjoittelusta kiinnostunut kilpatanssija saa sen helposti käyttöönsä. Työn tekijän oikeudet säilyvät työn tekijöillä. Videon toteuttamisen mahdollisti yhteistyö ystävämme Jaakko Peltokankaan kanssa, joka opiskelee media-alaa ja vastasi harjoitusohjelman kuvauksesta, leikkauksesta ja äänityksestä.

Yhteistyökumppanina on Suomen Tanssiurheiluliitto (STUL), joka toimii tanssiliikunnan kattojärjestönä ja tanssiurheiluseurojen palveluorganisaationa Suomessa. Se kuuluu kansainväliseen tanssiurheiluliittoon International Dance



Sport Federation (IDSF). Fysioterapeutti Harri Laine on ohjannut työtä, ja sisällön rajaamisessa sekä käytännön toteutuksessa on auttanut myös liiton puheenjohtaja Carola Tuokko.

Osa toiminnallista opinnäytetyötä on raportti, joka selvittää, mitä, miten ja miksi tuotos on tehty ja millaisiin tuloksiin ja johtopäätöksiin tekijät ovat päätyneet. Raportissa kuvataan ja arvioidaan myös työn tekijöiden omaa oppimista työn eri vaiheissa. (Vilkkä & Airaksinen 2003, 65.) Raportissa dokumentoidaan ja arvioidaan opinnäytetyöprosessia, sekä esitellään teoriataustaa laajasti suhteessa valittuun viitekehykseen. Raportin kohderyhmä on tanssifysioterapiasta kiinnostuneet alan ammattilaiset ja se eroaa näin produktin kohderyhmästä, mikä näkyy valitussa kielessä ja tarkastelutavassa. Harjoitusvideolla esimerkiksi jalan ja nilkan rakennetta ja toimintaa on esitelty siltä osin kuin se on tarpeellista harjoituksen ymmärtämisen kannalta. Tarkoitus on antaa lajin harrastajille tietoa jalan toiminnasta ja lajin kuormittavasta vaikutuksesta. Perusanatomian ja kuormituksen tuntemisen kautta tanssija tiedostaa lajin haasteet nilkalle ja jalkaterälle ja voi ottaa tämän huomioon harjoittelussaan. Raportissa tietoa syvennetään ja perustelut harjoitusohjelmalle nousevat raportissa syvennetyistä teemoista. Jalan ja nilkan neutraaliasennon ja hallinnan perusteet on myös kuvattu kohderyhmät huomioiden. Raportissa on kerrottu myös, millainen laji kilpatanssi on, mikäli se raporttia lukevalle fysioterapeutille ei ole tuttu. Raportti argumentoi valitun aiheen esille nostoa, työn tuotosta ja johtopäätöksiä, niin että raportoinnissa näkyy tekijöiden koulutustausta.

### 3 KILPATANSSI LAJINA

Tämä luku antaa yleiskuvan kilpatanssista. Kilpatanssi on yksi tanssiurheiluun luettavista tanssin lajeista. Tanssiurheilulla tarkoitetaan kansainvälisten määritelmien mukaista vakio- ja latinalaistanssien sekä Rock'n'Swing -tanssien harrastamista. (IDSF Media guide 2008; Laakso 2005, 12.) Tanssiurheilua ovat esimerkiksi paritanssit kuten vakio-, latinalais- ja edellisten yhdistelmä 10-tanssi, yksin tanssittu bailatino tai useamman parin muodostama joukkuetanssi. (Laakso 1994, 12-15.) Tanssilajeja on useita ja niitä syntyy jatkuvasti lisää. Tuomme esille vakiotansseille ja latinalaistansseille tyypillisiä piirteitä yksittäisten tanssien esittelyn sijaan. Kilpatanssissa yhdistyvät musiikki, tanssi, kilpaileminen, parityöskentely ja tanssin taiteellinen, esittävä puoli.

#### 3.1 Vakiotanssit, latinalaistanssit ja 10-tanssi

Kilpatanssilla tarkoitetaan yleensä vakio- ja latinalaistanssien sekä näiden yhdistelmän eli 10-tanssin harrastamista kilpailumielessä. Kilpatanssi on voimakkaasti musiikkiin nojautuva pariurheilulaji, jossa parin muodostavat mies ja nainen. Pari kilpailee toisia pareja vastaan samalla tanssilattialla samaan aikaan. Vakiotanssit ovat hidas valssi, tango, wienin valssi, foxtrot ja quick step. Latinalaistansseja ovat samba, cha cha, rumba, paso doble ja jive. Kun pari kilpailee viidessä vakiotanssissa ja viidessä latinalaistanssissa, tätä kutsutaan 10-tanssiksi (kymppitanssiksi). (Laakso 2005, 12-15.)

Vakio- ja latinalaistanssit eroavat toisistaan mm. tanssiasennon, vartalolinjojen, pukujen ja musiikin osalta. Vakiotansseja tanssitaan koko ajan suljetussa tanssiasennossa, jossa nainen ja mies ovat vastakkain ja heidän vartalonsa ovat kontaktissa toistensa kanssa. Asennossa miehen oikea käsi on naisen lapaluun kohdalla ja vasen käsi pitelee naisen oikeaa kättä. Parin kädet, hartiat ja päät, muodostavat yhdessä tanssiasennon yläosan (top). Niiden tulisi muodostaa yhtenäinen ja avara kehä miehen käsistä naisen käsiin. Tanssiasennon ja kontaktin tulee säilyä läpi tanssin lähes muuttumattomana, sillä tanssiasento on yksi tärkeä kilpailuissa arvioitava osa-alue. (Laakso 2005,

100-101.) Laajan vartalokontaktin ansiosta naisen on helppo tuntea miehen vienti, seurata tämän liikettä ja tuottaa oma osuus yhteisestä liikkeestä. Suljetussa asennossa pysyminen ja vartalokontaktin säilyttäminen on haastavaa erityisesti koreografian kohdissa, joissa pari pyörii yhteisen akselinsa ympäri. Rennon asennon saavuttaminen vaatii parilta saumattoman yhteistyön lisäksi paljon harjoittelua. Vakiotansseissa tanssiasennon ja vartalokontaktin säilyminen on tärkeää, ja tämä on huomioitava koreografioita suunnitellessa.

Latinalaistansseissa perusasentoja on 23. Nämä asennot jaetaan käsiotteen perusteella suljettuihin, avoimiin tai ilman otetta tanssittaviin. Suljettu tanssiasento latinalaistansseissa muistuttaa vakiotanssien vastaavaa asentoa. (Laird 1990, 12; Laakso 2005, 102.) Erona vakiotansseihin vartalokontaktia ei ole, vaan parista ollaan hieman etäämmällä. Avoimessa tanssiasennossa ote on kahdella kädellä, yhdellä kädellä tai ilman kontaktia. Latinalaistansseissa fyysinen kontakti parin välillä ei siis ole välttämätön, tai kontakti voi olla pelkästään vartaloiden välillä. (Laird 1990, 11-22.) Asentojen ja otteiden moninaisuus antaa latinalaistanssien koreografioita suunniteltaessa paljon mahdollisuuksia, koska mies ja nainen voivat liikkua vapaasti toistensa suhteen ja kontakti voi tapahtua vartalon ja käsien välityksellä tai puuttua kokonaan.

### 3.2 Kilpaileminen

Ensimmäiset tanssikilpailut järjestettiin USA:ssa vuonna 1892. Euroopassa kilpaileminen aloitettiin Ranskassa reilu vuosikymmen myöhemmin ja Suomessa vuonna 1914. Aluksi kilpailtiin yhdessä tanssissa, joka Euroopassa oli tango. 1930-luvulla vakiintui Suomessa vakiotanssit viiteen nykyisiin tanssittavaan tanssiin. Latinalaistanssit saapuivat Suomeen vasta seuraavalla vuosikymmenellä. Ensimmäiset Suomen mestaruuskilpailut käytiin vakiotansseissa vuonna 1946 ja latinalaistansseissa 1948. Kilpatanssi kasvatti suosiotaan Suomessa 1970-luvulla, jolloin myös Suomen tanssiurheiluliitto (STUL) perustettiin. (Laakso 2005, 16-55.)

Kilpatanssissa järjestetään vuosittain avoimet Suomen mestaruuskilpailut vakio-, latinalais- ja 10-tanssissa sekä Rock'n'Swing-tansseissa. Edellisten lisäksi kansallisiin arvokilpailuihin lukeutuu Grand Prix -kilpailut. Näiden

arvokilpailuiden perusteella parit listataan paremmuusjärjestykseen. Rankinglistan perusteella valitaan sekä maajoukkueparit että edustusparit kansainvälisiin arvokilpailuihin, joita ovat vuosittain mm. eri maanosien ja maailman mestaruuskilpailut kaikissa tanssilajeissa. Muita kansainvälisiä kilpailuja ovat mm. maailman rankingkilpailut sekä Grand Slam -kilpailut. (Laakso 2005 134-135.)

Aloitteleva kilpailija kilpailee omassa ikäluokassaan saman taitotason tanssijoita vastaan. Kynnys kilpailemisen aloittamiseen on näin matalampi ja onnistumisen kokemuksista pääsee nauttimaan jo kilpailu-uran alussa. Kilpailuista saatavien luokkanousupisteiden myötä pari nousee taitoluokissa ylöspäin E-luokasta, D-, C- ja B-luokan kautta ylimpään A-taitoluokkaan. E-luokassa kilpaillaan kuudessa tanssissa, D-luokassa kahdeksassa ja C-, B-, ja A-luokissa pari voi päättää kilpaileeko kaikissa 10-tanssin tansseissa vai erikoistuuko joko vakio- tai latinalaistansseihin. (Suomen tanssiurheiluliitto Kilpailusäännöt 2010, 20-21.)

Kilpailuissa parien paremmuuden määrittää tuomaristo. Kilpatanssi on arvostelulaji, jossa samaan aikaan lattialla olevien parien suorituksia vertaillaan toisiinsa. Tuomarit eivät arvostele kilpailijoiden absoluuttista tanssitaitoa, vaan parien vertailun kautta valitsevat voittajaksi sillä kertaa parhaan kokonaissuorituksen. (Laakso 2005, 145.) Arvosteluperusteet ovat tahti ja perusrytmi, tanssiasento, liikeradat, vartalolinjat, jalkatekniikka sekä viimeisenä tanssillisuus ja tanssin luonteen tulkinta sekä koreografia. Tahti ja perusrytmi ovat tärkeimmät arvosteltavat perusteet, ja niitä toistuvasti rikkova pari sijoitetaan arvostelussa viimeiseksi. (Laakso 2005, 145-147; STUL Kilpailusäännöt, 35-37.)

### 3.3 Harjoittelu

Tanssiurheilua voidaan tarkastella erilaisista näkökulmista. Tanssi voi olla urheilua, jossa pyritään selvittämään kuka on paras tanssija, tai se voidaan ajatella kokonaisvaltaiseksi elegantin ja taiteellisen liikkeen tuottamiseksi. Näkökohdaksi voidaan ottaa toisaalta tanssin esittävä luonne, show, jossa katsojaan vaikutetaan omia kykyjä maksimoiden. Eri näkökulmilla on myös erilaiset tavoitteet. Urheilussa voitetaan, taiteessa luodaan ja show'ssa

esiinnyttään. (Vermey 1994, 21-27; Palenius 2007, 7-8.) Kilpatanssijan on kilpailutilanteessa pystyttävä yhdistämään eri osa-alueet yhdeksi kokonaisuudeksi soitettuun musiikkiin. Tanssitekniikan lisäksi kilpatanssijan on pystyttävä esittämään jokaiselle tanssille tyypillinen tarina vuorovaikutuksessa parinsa ja yleisön kanssa. Tanssin esittävä, taiteellinen puoli erottaa tanssin tavanomaisesta urheilusta. Esiintymisen ja vuorovaikutuksen vapautuminen vaatii tanssijalta paljon harjoittelua, jotta itse teknistä suorittamista ei tarvitse kilpailutilanteessa miettiä. Tämä varmuus omasta osaamisestaan vapauttaa tanssijan tulkitsemaan musiikkia ja esiintymään yhdessä parin kanssa. Kaiken tämän hallitseminen vaatii jokaisen osa-alueen harjoittamisen lisäksi huippu-urheilijan fyysiset ominaisuudet.

Kilpatanssin harrastaminen aloitetaan yleensä alkeiskurssilla ryhmämuotoisessa opetuksessa. Vähitellen ryhmätuntien lisäksi pari aloittaa harjoittamisen myös ilman ohjausta niin kutsutuissa vapaaharjoituksissa. Parin aloitettua kilpailemisen ja noustua taitoluokissa ylemmäksi laaditaan koreografioita yksityistunneilla, joilla tanssinopettaja keskittyy ainoastaan yhden parin opettamiseen. Näillä tunneilla saatetaan harjoitella uusia koreografioita, tai keskittyä tanssin teknisiin osa-alueisiin tai vaikka tanssin esittämiseen. Ryhmä- ja yksityistunneilla harjoittelu keskittyy usein tanssin tekniikkaan, jolloin kuormittavuus ei ole niin voimakasta kuin kilpailunomaisissa vapaaharjoituksissa (Palenius 2007, 71-72). Vapaaharjoituksissa tanssitaan paljon musiikin tahtiin, kun taas tekniikkaa harjoiteltaessa saatetaan tehdä liikkeet hitaasti ja ilman paria, jolloin harjoittelu ei ole niin kuormittavaa.

Tanssijoiden harjoittelu painottuu hyvin usein lajiharjoitteluun, jolla tässä työssä tarkoitetaan lajille tyypillisen tekniikan ja tanssien harjoittamista. Oheisharjoittelulla tarkoitetaan lihashuoltoa, kuten liikkuvuuden ylläpitoa, lihasvoimaharjoittelua ja fyysisen kunnon eri osa-alueiden harjoittamista. Tanssin ilmaisullista puolta eli esiintymistä on myös harjoiteltava. Kilpatanssijoiden harjoittelun tulisi olla monipuolista sekä riittävän kuormittavaa kilpailusuorituksen rasittavuuden vuoksi. Sari Palenius (2008) käsittelee Pro Gradu -tutkielmassaan mm. maajoukkuetanssijoiden harjoittelun ja kilpailutilanteiden fysiologista kuormitusta. Hänen tutkimuksensa mukaan kilpatanssijoiden harjoittelu maajoukkueleirillä yksityis- ja ryhmätunneilla ei

tuottanut riittävää fysiologista harjoitusvastetta kestävyiden parantamiseksi, toisin kuin vapaa-harjoitukset, joissa tanssittiin paljon. (Palenius 2008, 67.)

Paleniuksen mukaan kilpatanssi luokitellaan taitolajiksi sen yksittäisten liikesuoritusten ja arvostelulajiluonteensa takia. Taitolajeissa fyysinen kunto ei kuitenkaan yleensä ole merkittävää kyseisen lajin kilpailusuorituksessa. Paleniuksen keräämän aineiston valossa tämä ei ole kilpatanssin kohdalla yksiselitteistä, sillä hänen mukaansa kilpatanssi on fyysisesti erittäin kuormittava laji. Yksittäinen kilpailusuoritus, jossa tanssitaan viisi tanssia peräkkäin kestää hieman alle kymmenen minuuttia ja koko kilpailupäivä karsintoineen ja finaaleineen kestää useita tunteja, jopa 12 tuntia. Pelkkä taitolajiksi kuvaaminen ei vastaa kilpatanssin kuormittavuutta. Palenius vertaa työssään kilpatanssia energiankulutukseltaan koripalloon, squashiin ja keskimatkojen maastojuoksuun. (Palenius 2007, 22.)

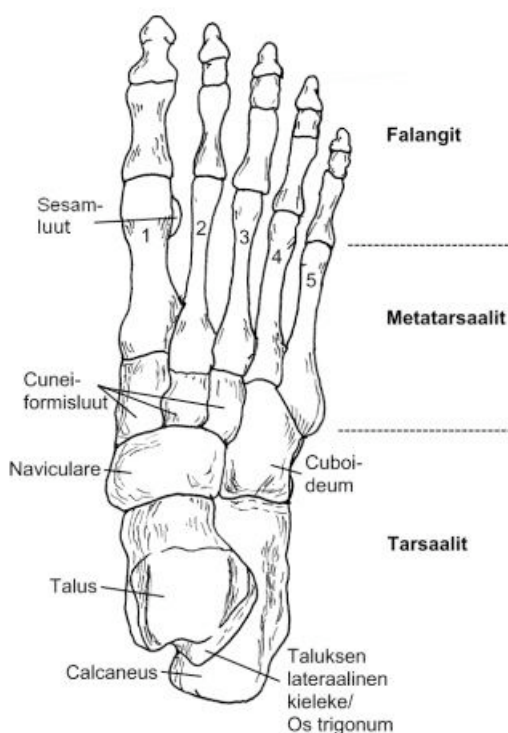
## 4 NILKAN JA JALAN RAKENNE JA TOIMINTA

Nilkka yhdistää säären luut jalan luihin välittäen liikkettä ja voimia näiden välillä. Jalka on monimutkainen luiden, lihasten, nivelten ja nivelsiteiden muodostama kokonaisuus, jonka suhteellisen jäykkä rakenne mahdollistaa painon kannattamisen ja vipuamisen liikkeen aikana. Toisaalta se pystyy joustavien kaarirakenteiden ja lukuisten nivelten ansiosta muotoutumaan erilaisiin alustoihin ja toimimaan voimien vaimentajana. Tässä luvussa esittelemme jalan rakenteita, joita ovat luut, lihakset, nivelet, nivelsiteet ja kantakalvo. Jalan toimintaa käsittelemme nivelten liikeakseleiden, -suuntien, ja -laajuksien kannalta. Kaarirakenteet on kuvattu erikseen luvussa 6.1, jossa käsittelemme tarkemmin jalan neutraaliasentoa

### 4.1 Nilkan ja jalan luut

Säären luut, tibia ja fibula, nivELYVÄT ylemmän nilkkanivelen avulla talukseen, jonka alapuolella sijaitsee calcaneus. Talus ja calcaneus ovat jalan luita, joita on yhteensä 26 (kuva 1). Näiden lisäksi jalassa on kaksi jänne- eli seesamluuta. Jalka jaetaan luisen rakenteen perusteella tarsukseen (takaosa), metatarsukseen (keskiosa) ja falangeihin (varpaat). (Clippinger 2007, 298-299.)

Talus ja calcaneus muodostavat tarsuksen takaosan. Niiden lisäksi tarsaaleihin kuuluu viisi luuta. Distaaliset tarsaalit ovat mediaalisesti sijaitseva naviculare, kolme cuneiformis-luuta sekä lateraalisesti sijaitseva cuboideum. Metatarsaalit eli jalkapöydänluut, sekä jokaiseen metatarsaaliin distaalisesti kiinnittyvät falangit eli varpaiden luut on nimetty mediaalisesta lateraaliseen järjestysnumeroin I-V. Falangeja on yhteensä 14. (Clippinger 2007, 298-300.) Ensimmäisen metatarsaalin distaalipään alapinnalla olevat sesamluut stabiloivat ensimmäistä metatarsaalia ja jakavat siihen kohdistuvaa kuormitusta (Howse & McCormack 2009, 133).



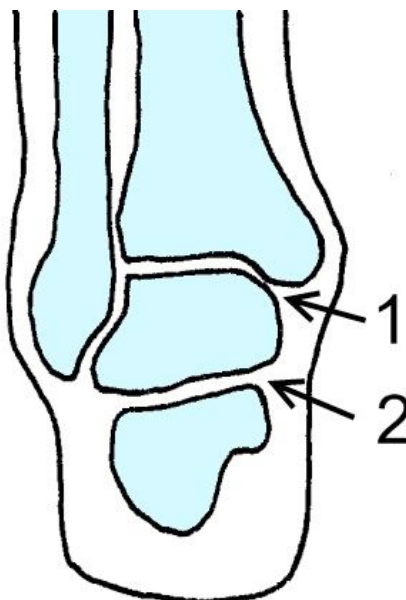
KUVA 1. Jalan ja nilkan luiset rakenteet (Sinisalo 2009, 17)

## 4.2 Nilkan ja jalan nivelet

### 4.2.1 Ylempi nilkkanivel

Ylempi nilkkanivel (talocruraalinivel, TC-nivel) muodostuu tibian ja fibulan distaalipäiden muodostamasta haarukkamaisesta rakenteesta, johon taluksen kupera nivelpinta trochlea tali niveltyy (kuva 2). Ylempi nilkkanivel muodostuu siten kolmesta eri nivelestä: tibiotalaarisesta, fibulotalaarisesta ja tibiofibulaarisesta nivelestä. (Platzer 2004, 222.) Se on synoviaalinivel, jolla on lähes transversaalinen liikeakseli. Akseli alkaa sisemmän nilkkaluun tibian muodostaman mediaalisen malleolin alareunasta ja kulkee ulomman nilkkaluun fibulan muodostaman lateraalisen malleolin paksuimman kohdan läpi. Tämä liikeakseli mahdollistaa koukistus-ojennusliikkeen eli plantaari- ja dorsifleksion, joissa tibian ja fibulan distaalipäiden kovera rakenne liukuu taluksen yläpinnan kaarimaista rakennetta pitkin. (Howse & McCormack 2009, 13.)





KUVA 2. Anteriorinen poikkileikkaus oikean jalan nilkkanivelistä. 1. Ylempi nilkkanivel, 2. alempi nilkkanivel (Sinisalo 2009, 18)

Plantaarifleksio ylemmässä nilkkanivelessä mahdollistaa myös pienen sivusuuntaisen liikkeen, koska taluksen telaosa on posteriorisesti hieman kapeampi kuin anteriorisesti (Platzer 2004, 222). Nivelessä esiintyy siis myös vähäistä pronaatiota, supinaatiota ja ulko- sekä sisärotaatiota, eikä se näin ole puhtaasti yksiakselinen sarananivel. Normaali liikelaajuus ylemmässä nilkkanivelessä on 20 astetta dorsifleksiota ja 30-50 astetta plantaarifleksiota. (Ahonen ym. 2002, 229-231.)

Liikerajoitus ylemmässä nilkkanivelessä johtaa kompensaatioon nilkan ja jalkaterän muissa nivelissä ja virheelliseen kuormitukseen, kuten ylipronaatioon. Siksi on tärkeää huolehtia tanssijan ylemmän nilkkanivelen vapaasta liikkuvuudesta. Kilpatanssissa käytettävät korkeat korot vähentävät suuren dorsifleksiosuunnan tarvetta naisella.

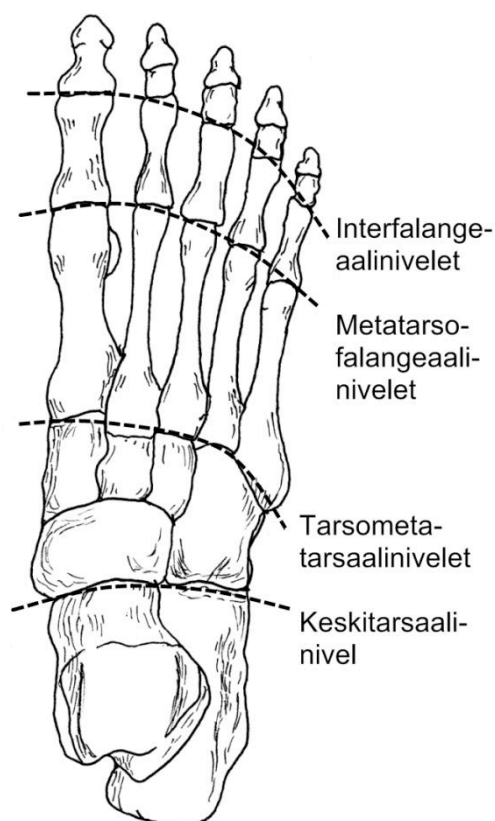
#### 4.2.2 Alempi nilkkanivel ja keskitarsaalinivelet

Talus asettuu calcaneuksen eli kantaluun lähes vaakasuoralle nivelpinnalle muodostaen alemman nilkkanivelen (subtalaarinivel) (kuva 2). Tämän tasonivelen liikeakseli on kolmiulotteinen, joten nivelessä tapahtuva liike on

myös kolmiulotteista. Pronaatiossa calcaneus kääntyy eversioon, jalkaterä abduktioon ja dorsifleksioon. Supinaatiassa tapahtuu inversio calcaneuksen alaosan kääntyessä sisäänpäin sekä jalkaterän adduktio ja plantaarifleksio. Normaali alemman nilkkanivelen eversio on 10 ja inversio 20 astetta. (Ahonen 2002, 228-229.)

Jalan toiminnan kannalta alempi nilkkanivel on keskeisessä asemassa. Se säätelee jalan stabiiliteettia ja vaimentaa shokin askelsyklin aikana (Ahonen 2004, 83-84; Peltokallio 2003, 50). Se toimii yhdessä keskitarsaalnivelen eli talocalcaneonavicularinivelen kanssa (kuva 3), joka muodostuu taluksen ja navicularen välisestä ja calcaneuksen ja cuboideumin välisestä nivelestä. Niveltä kutsutaan myös Chobartin niveleksi. Nivelpinnat ovat frontaalitason suuntaisia ja ylhäältä päin katsottuna ne muodostavat S-kirjaimen muotoisen linjan. Naviculare ja cuboideum ovat niveltyneet siten, että Chobartin nivelestä ei tule suurta liikettä. Nivelessä tapahtuvat inversio ja eversio, sekä hieman liikettä plantaarifleksio- dorsifleksio ja abduktio-adduktio suunnissa. Chobartin nivel sallii jalan etu- ja takaosan välisen liikkeen. (Clippinger 2007, 304.)

Keskitarsaaliniveliin kuuluu Chobartin nivelen lisäksi useita niveliä jalan keskiosassa tarsaaliluiden välillä. Yksittäisessä keskitarsaalinivelessä liike on vähäinen, mutta yhdessä ne mahdollistavat jalan sopeutumisen erilaisiin kuormituksiin ja alustoihin. Alemman nilkkanivelen supinoituessa keskitarsaalinivelet lukittuvat, jolloin jalasta tulee erittäin tukeva ja jäykkä vippuvarsi esimerkiksi askesyklin ponnistusvaiheessa. Alemman nilkkanivelen pronaatiassa keskitarsaalinivelten liikeradat suurenevat ja jalan rakenteet löystyvät, jolloin askelsyklin alastulovaiheessa jalka sopeutuu hyvin maaston muotoon. (Neumann 2002, 492-493.)



KUVA 3. Jalan nivelet (Sinisalo 2009, 20)

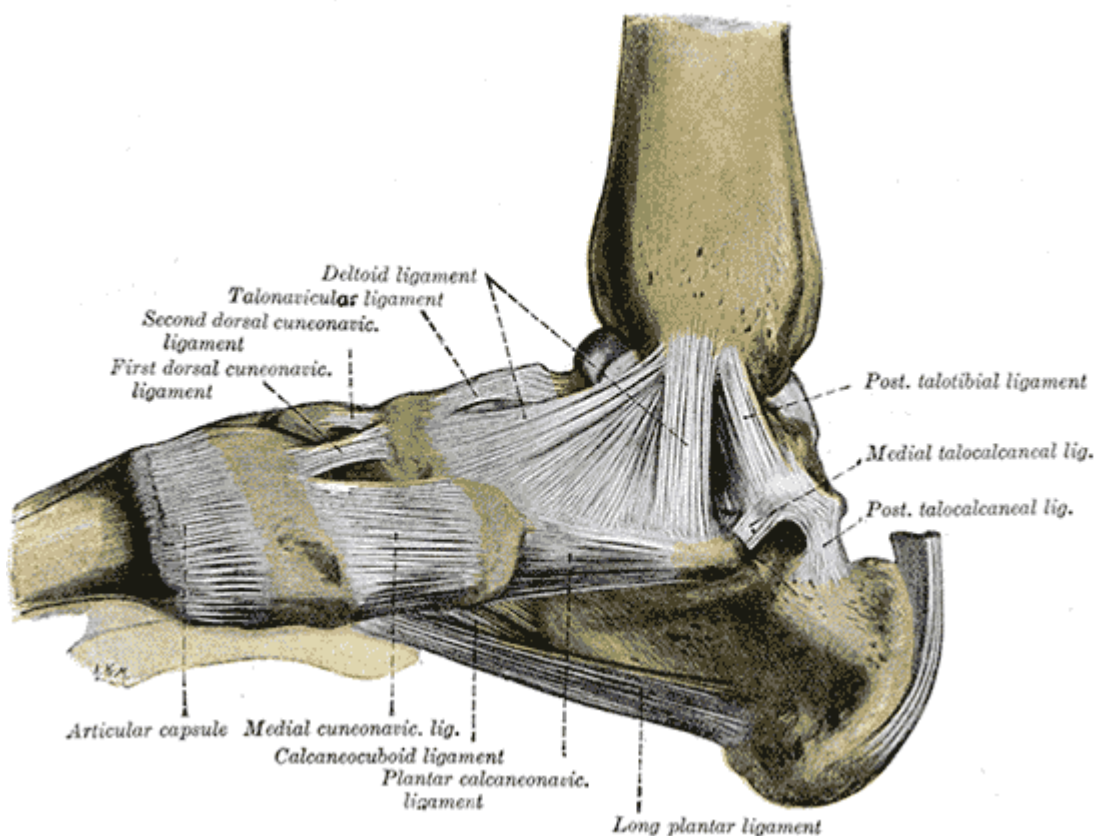
#### 4.2.3 Varpaiden nivelet

Varpaiden tyvinivelet eli metarsofalangeaalinivelet muodostuvat jalkapöydänluiden ja varpaiden luiden välille. Näistä munamaisista, soikeista nivelistä tapahtuu fleksio ja ekstensioliike. Fleksion normaali aktiivinen liikelaajuus on 30-40 astetta ja ekstensio 50-60 astetta. Passiivisena ekstensio voi olla jopa 90 astetta. Varpaiden luiden välillä on interfalangeaalinivelet, joissa tapahtuu fleksio- ja ekstensioliikettä. Interfalangeaalinivelistä tapahtuu myös abduktio- ja adduktioliikettä. (Neumann 2002, 505-506.)

#### 4.3 Nilkan ja jalan tärkeimmät sidekudosrakenteet

Tärkeimmät ylemmää nilkkaniveltä tukevat nivelsiteet, collateraaliligamentit, sijoittuvat mediaalisesti ja lateraalisesti (kuva 4). Mediaaliset ligamentit rajoittavat ylemmän nilkkanivelen eversiosuuntaista ja lateraaliset ligamentit

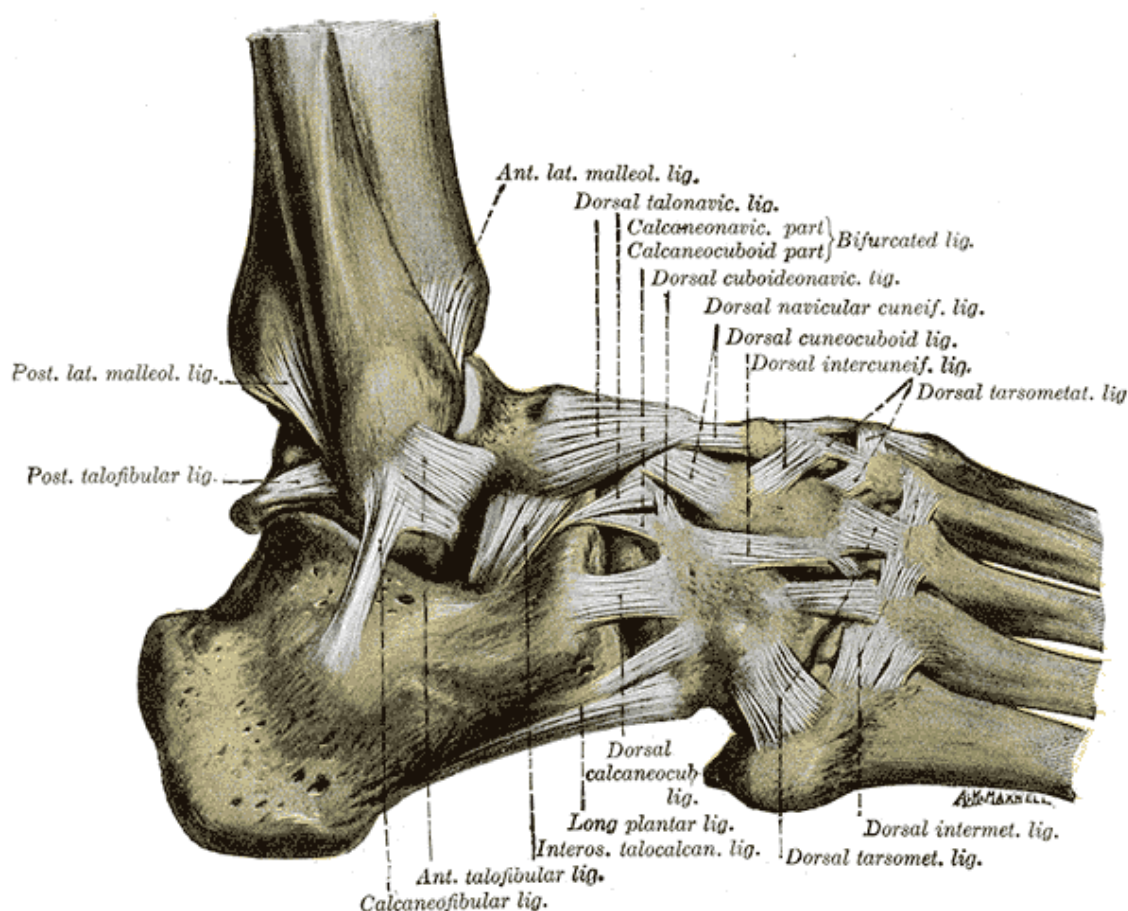
inversiosuuntaista liikettä. Mediaalisia collateraalligamentteja on neljä. Ne kaikki lähtevät tibian mediaalisesta malleolista ja levittyvät viuhkamaisesti, minkä vuoksi niitä kutsutaan delta-ligamentiksi. Delta-ligamentin osat kiinnittyvät talukseen anteriorisesti ja posteriorisesti, calcaneukseen ja naviculareen. Delta-ligamentti stabiloi tibiaa taluksen suhteen etu- ja takasuunnassa sekä mediaalisesti. Calcaneukseen kiinnittyvä osa tukee myös alempaa nilkkaniveltä estäen calcaneuksen eversiota ja jalan abduktiota. (Clippinger 2007, 302-303.)



KUVA 4. Ylempää nilkkaniveltä tukevat mediaaliset collateraalligamentit eli delta-ligamentti (Gray 1918)

Lateraalisia collateraali ligamentteja on yhteensä kolme (kuva 5). Ligamentit tukevat niveltä lateraalisesti ja niiden yhteinen lähtökohta on fibulan lateraalinen malleoli. Ne kiinnittyvät calcaneukseen ja talukseen anteriorisesti ja posteriorisesti. Lateraalisen tuen lisäksi ne rajoittavat fibulan ja taluksen välistä antero-posteriorista liikettä. Calcaneukseen kiinnittyvä ligamentti on erittäin tärkeä inversion ja jalan adduktion rajoittaja. (Clippinger 2007, 304.)

Subtalaariniveltä tukevista nivelsiteistä tärkein on plantaarinen calcaneonavicularinen ligamentti, jota kutsutaan myös jousimaiseksi (spring) ligamentiksi. Ligamentti kulkee calcaneuksesta naviculareen aivan taluksen alapuolella. Se kannattelee taluksen välittämää kuormitusta sekä ylläpitää mediaalisen pitkittäiskaaren muotoa rajoittamalla calcaneuksen ja navicularen loitontumista. (Clippinger 2007, 304.) Toinen taluksen liikettä rajoittava ligamentti on talo-calcaneaarinen ligamentti. Sen lähtökohta on calcaneuksessa ja se kiinnittyy talukseen mediaalisesti, lateraalisesti, anteriorisesti ja posteriorisesti. Se tukee talusta kaikissa pääsuunnissa. (Hamill & Knutzen 2003, 247, 496.)



KUVA 5. Ylempää nilkkaniveltä lateraalisesti tukevat nivelsiteet ovat anteriorinen ja posteriorinen talofibulaarinen ligamentti sekä calcaneofibulaarinen ligamentti (Gray 1918)

Plantaarifascia eli kantakalvo on jalan kaarirakenteiden kannalta tärkeä tukirakenne. Se on voimakas ja joustamaton sidekudosrakenne jalan pohjassa. Sen lähtökohta on kantaluun alapinnalla, josta se kiinnittyy rakenteisiin lähelle

metatarsaaleiden distaalipäitä. Kantakalvon tärkein tehtävä on kannatella mediaalista kaartaa vetämällä kantaluuta ja jalan etuosaa lähemmäksi toisiaan. Tämän huomaa helposti dorsifleksoimalla varpaita, jolloin mediaalinen kaari kohoaa voimakkaasti. (Clippinger 2007, 306.)

#### 4.4 Nilkan ja jalan toiminnan kannalta keskeiset lihakset

Jalkaterässä ja nilkassa on yhteensä 24 lihasta, joista kaksitoista on varpaiden toimintaan osallistuvia, jalkapöydän luiden välissä olevia luuvälilihaksia ja loppuilla kahdellatoista lihaksella on distaalinen kiinnitysmiskohta jalassa, mutta niiden lähtökohta on säären tai reiden alueella. Jalan ja nilkan lihasten tehtävä on stabiloinnin lisäksi tuottaa liikettä eri niveliin. Suljetussa kineettisessä ketjussa tämä tarkoittaa kehon painon siirtämistä suhteessa jalkaan. Lisäksi jalan lihakset välittävät voimia joita syntyy kuormitetussa liikkeessä kuten kävelyssä tai tanssissa. (Clippinger 2007, 309.)

##### 4.4.1 Plantaari- ja dorsifleksorit

Gastrocnemius on pinnallisempi ylempään nilkkaniveleen plantaarifleksiota tuottavista lihaksista. Se on kaksiosainen lihas, joka lähtee reisiluun distaalipään kondyyleista ja kiinnittyy akillesjänteellä yhdessä syvemmän pohjelihaksen soleuksen kanssa calcaneukseen. Soleuksen lähtökohta on pohjeluun päässä ja sääriluun mediaalisen varren yläkolmanneksessa. (Ahonen ym. 2002, 256.) Sen rooli syvempänä lihaksena on enemmän asennon ylläpitäjä plantaarifleksiossa kun taas vahva gastrocnemius toimii voimakkaana plantaarifleksorina liikkeessä, kuten hyppyssä tai juoksussa (Fitt 1996, 132). Plantaris on heikko pohkeessa toimiva nilkan plantaarifleksion apulihaks. Ylemmän nilkkanivelen plantaarifleksion mediaalisia ja lateraalisia apulihaksia ovat isovarpaan koukistajalihas flexor hallucis longus, varpaiden koukistajalihas flexor digitorum longus sekä tibialis posterior, peroneus longus ja peroneus brevis. Plantaarifleksion lisäksi ne tukevat nilkkaa sivuttaissuunnassa, etenkin yhden jalan päkiällenousussa. (Ahonen ym. 2002, 256 ja 278.)

Säären etuosan lihakset dorsifleksoivat nilkkaa liikeakselin suunnasta johtuen hieman abduktioon. Voimakkain dorsifleksori on tibialis anterior, joka lähtee tibian yläkolmanneksesta, kulkee nilkan sisäsyрjää mediaalisen malleolin etupuolelta ja kiinnittyy ensimmäisen metatarsaalin proksimaalipään ja ensimmäisen cuneiformen alapinnalle. Dorsifleksioissa avustavina lihaksina toimivat pääasiallisesti varpaiden ojennusta suorittavat extensor digitorum longus ja extensor hallucis longus sekä peroneus tertius. (Ahonen ym. 2002, 255; Magee 2002, 510.)

#### 4.4.2 Inversiota ja eversiota tuottavat lihakset

Suurimmalla osalla jalan lihaksista on useampia toimintarooleja. Ne voivat kiinnittymiskohdastaan riippuen kiertää jalkaa sisään- tai ulospäin ja myös osallistua jalan lähennykseen ja loitonnuksen. Inversiota ja eversiota tuottavat lihakset tukevat nilkkaa ja jalkaterää sivuttaissuunnassa. Inversiossa jalan sisäreuna kohoaa ylöspäin siten, että calcaneuksen distaalinen osa ja jalan pohja suuntautuvat mediaalisesti tai sisäänpäin (Clippinger 2007, 302). Tärkein inversiota suorittava lihas on tibialis posterior, jonka lähtökohta on sääriluun ja pohjeluun takaosissa ja niiden välisessä kalvossa. Sen jänne kulkee mediaalisen malleolin takapuolelta kiinnittyen jalan alapuolella toiseen, kolmanteen ja neljänteen metatarsaaliluuhun, naviculareen, cuboideumiin sekä kaikkiin kolmeen cuneiformisluuhun. Tibialis anterior avustaa inversiossa. (Neumann 2002, 510-513.)

Eversio ja inversio ovat vastakkaisia liikkeitä. Eversiossa jalan ulkoreuna kohoaa ja calcaneuksen distaalinen osa ja jalan pohja suuntautuvat lateraalisesti. (Clippinger 2007, 302.) Tärkeimmät eversiota suorittavat lihakset ovat peroneus longus ja peroneus brevis. Peroneus longus lähtee pohjeluun lateraalisesta condylestä ja proksimaalisesta lateraalireunasta. Se kulkee lateraalisen malleolin takaa ja kiinnittyy ensimmäisen metatarsaalin proksimaalipään alapinnalle sekä mediaaliseen cuneiformeen. Eversion lisäksi lihas avustaa plantaarifleksiossa ja vastaa jalan lateraalisesta tukevuudesta estäen inversiosuuntaisia nyrjähdyksiä. Se tukee myös pitkittäistä kaarta. Peroneus brevis on nimensä mukaan peroneus longusta lyhyempi. Se lähtee pohjeluun distaaliselta lateraalisivulta ja kulkee peroneus longuksen kanssa

lateraalisen malleolin takaa ja kiinnittyy viidennen metatarsaalin proksimaalipäähän. Eversiota avustaa myös peroneus tertius. (Ahonen ym. 2002, 260; Plazer 2004, 261.)

#### 4.4.3 Varpaiden toimintaan osallistuvat lihakset

Varpaiden lihakset ylläpitävät tasapainoa ja ohjaavat ponnistusta niin kävellessä kuin tanssiessa. Erityisen tärkeitä ovat plantaaripuolen lihakset, jotka myös avustavat ylemmän nilkkanivelen plantaarifleksiossa. Näitä lihaksia ovat isovarpaan pitkä koukistajalihas flexor hallucis longus ja sekä varpaiden pitkä koukistajalihas flexor digitorum longus. Lihakset alkavat säären takaosasta soleuksen alta. Niiden jänneet kulkevat mediaalisen malleolin takaa ja kiinnittyvät phalangien plantaaripinnalle. Kulkureittiensä vuoksi nämä lihakset myös kohottavat jalan mediaalista kaartaa ja kääntävät jalan takaosaa supinaatioon päkiälleenousussa, mikä tekee asennosta tukevamman. (Ahonen ym. 2002, 260-264; Neumann 2002, 512-514.)

Adductor hallucis transversalis eli isonvarpaan poikittainen lähentäjälihas sitoo ensimmäisen ja viidennen metatarsaalin distaalipäät toisiinsa. Se on ainoa lihas, joka niveltsiteiden lisäksi tukee jalan etuosaa sivuttaissunnassa. Lyhytkestoisessa rasituksessa interosseus ligamentit huolehtivat tuesta, mutta pitkäkestoisessa rasituksessa lihas suorittaa tukemisen. Jalan toiminnan kannalta tärkeitä lihaksia ovat ison- ja pikkuvarpaan loitontajalihakset abductor hallucis ja abductor digiti quinti. Lihaksilla on samanlaiset tehtävät. Ne pyrkivät loitontamaan isoa- ja pikkuvarvasta jalan keskilijasta poispäin. Lihasten toimiessa hyvin ne estävät pikkuvarvasta kääntymästä neljännen varpaan alle tai päälle ja isoavarvasta kääntymästä kohti II-varvasta. (Ahonen ym. 2002, 263-264.)



## 5 JALAN JA NILKAN KUORMITTUMINEN KILPATANSSISSA

### 5.1 Normaali kuormittuminen ja ylikuormitus

Kaikilla kudoksilla on kuormituksen suhteen oma kestopajansa. Siihen vaikuttavat kudoksen ominaisuuksien lisäksi kudokseen vaikuttavan voiman suuruus, vaikutussuunta, kesto ja se kuinka usein kuormitus toistuu. (Koistinen 1998, 63.) Kun voima ylittää kudoksen maksimaalisen kestopajyn on seurauksena akuutti vamma (Howse 2009, 118).

Jos kuormitustaso on selvästi kestopajan alapuolella, kudoksesta kestää kuormitusta useita kertoja. Kuormituksen ollessa vain vähän kestopajan alapuolella, riittävät harvemmat kuormituskerrat vahingoittamaan kudosta. (Koistinen 1998, 76.) Tätä vammamekanismia kutsutaan rasitusvammaksi (väsyminen), jonka on aiheuttanut ylikuormitus. Kun kudosten mikrotraumat eivät kuormituskertojen välissä ehdi kunnolla palautua, on kyseessä ylikuormitus. Tällöin eivät kudokset pääse vahvistumaan tai voimistumaan. (Koistinen 1998, 63,76-77.)

Useissa tanssin biomekaniikkaa, kinesiologiaa ja tanssilääketiedettä käsittelevissä kirjoissa ja tutkimuksissa tuodaan esille eri tanssilajien fyysiset kuormitustekijät ja vaatimukset. Tanssi vaatii merkittäviä voima-, liikkuvuus- ja kestävyysominaisuuksia harrastajaltaan. Kun näissä ominaisuuksissa on puutteita, ei tanssija pysty suorittamaan liikkeitä puhtaasti, jolloin hän altistuu virheelliselle kuormitukselle ja rasitusvammoille. Toledon ym. (2004) mukaan tanssijoilla on paljon tuki- ja liikuntaelin vammoja, joista 80% alaraajoissa ja 20% rangan alueella (Toledo ym. 2004, 75). MacIntyren ja Joyn mukaan tanssijoiden elinikäinen vammainsidenssi on 90% (MacIntyre & Joy 1999, 351).

### 5.2 Traumaperäiset vammat tanssissa

Liikuntavammat ovat suurin vammoja aiheuttava tapaturmaluokka Suomessa. Liikunnan tai urheilun aiheuttamista vammoista tapaturmat ovat selvästi rasitusvammoja yleisempiä. (Parkkari 2005, 567.) Tanssissa, jossa yhdistyvät

urheilullisuus ja taiteellisuus, erityisesti jalka ja nilkka ovat kovan kuormituksen seurauksena alttiita vammoille (Kadel 2006, 813). Traumaperäiset vammat tapahtuvat äkillisesti ja niihin liittyy usein kaatuminen tai muu onnettomuus. Tällöin normaali tai heikentynyt kudosisäilytykseen altistuu äkilliselle kuormitukselle tai venytykselle, joka ylittää kudoksen kapasiteetin säilyttää fysiologinen tai toiminnallinen eheys. Seurauksena on makrovamma. (Motta-Valencia 2006, 702.) Traumaperäisiä, akuuteja nilkan ja jalan vammoja ovat murtumat, venähdykset ja revähdykset. Myös dislokaatio ja subluksaatio ovat mahdollisia. (Fitt 1996, 372-373.)

Tanssijoiden yleisin vamma on lateraalisen collateraaliligamentin anteriorisen osan, ATFL-ligamentin (anteriorinen talofibulaarinen ligamentti) venähdys, jonka vaurioitumisen taustalla on aina akuutti trauma. ATFL-ligamentti vaurioituu jalan ollessa plantaarifleksiossa ja vääntyessä voimakkaasti sisään. Tällainen kudoksen kestävyvyyden ylittävä voimamomentti vammauttaa ATFL-ligamentin usein esim. hypystä alas tullessa. (Kadel 2006, 821; Koistinen 1998, 68, 69; Peterson, Renström & Koistinen 1998, 397.) Erityisesti peroneallihasten ja pohjelihasten heikkous sekä heikko nilkan kontrolli altistavat tanssijan tälle vammalle (Howse 2006, 118). ATFL-ligamentin vaurioitumiseen liittyy usein myös viidennen metatarsaaliluun murtuman (Howse 2009, 118).

### 5.3 Rasitusperäiset vammat

Rasitusvammojen syy urheilijoilla on usein liiallisen kuormituksen tai toistojen aiheuttamat mikrovauriot. Kudosisäilytykseen altistuu mikäli kuormituksen määrä tai kesto ylittää kudoksen sietorajan. (Kujala 2005, 585.) Kuormituksen seurauksena kudosisäilytykseen altistuu, murtuu tai muuttaa pysyvästi muotoaan niin, että sen toiminta muuttuu (Koistinen 1998, 63). Myös akuuttien vammojen kroonistuessa puhutaan rasitusvammoista (Peltokallio 2003, 35). Useita kertoja viikossa harjoitteleva kilpatanssija voi saada harjoittelun seurauksena rasitusvamman, mikäli harjoittelee liian paljon liian lyhyessä ajassa, tai toistaa tiettyä harjoitusta jatkuvasti samalaisena. Rasitusperäiset vammat kehittyvät ajan mittaan. Kipu on tärkein rasitusvamman merkki, mutta usein se häiritsee vasta urheilusuorituksen jälkeen, ei sen aikana (Peterson ym. 1998, 414).

Tanssijoiden vammoista kirjoittaneen Motta-Valencian (2006, 702) mukaan tanssijoiden rasitusperäisten vammojen taustalla olevat syyt voidaan jakaa fyysisiin, ympäristön aiheuttamiin ja tanssitekniikan aiheuttamiin tekijöihin. Fyysisiin tekijöihin lukeutuvat ns. sisäiset tekijät, joita ovat mm. tanssijan ikä, sukupuoli, ravitsemus, ruumiinrakenne sekä aiemmat vammat ja sairaudet (Parkkari 2005, 570; Motta-Valencia 2006, 702-703). Nämä ovat fyysistä tekijöistä niitä ominaisuuksia, joihin harjoittelemalla ei voida vaikuttaa. Nivelten liikkuvuus, lihasvoima ja –venyvyys ovat sisäisiä tekijöitä, joihin harjoittelulla on vaikutusta (Motta-Valencia, 2006, 702).

Anatomiset rakennepoikkeavuudet ja häiriöt jalan linjauksessa voidaan myös lukea kuuluviksi rasitusvammojen fysiologisiin riskitekijöihin. Vähäisetkin poikkeamat jalan normaalirakenteesta, kuten liian matalat tai korkeat kaaret voivat aiheuttaa rasitusvammariskin kasvua jalan alueella pitkässä ja toistuvassa kuormituksessa (Peterson ym. 1998, 411). Ratkaisevaa on kuitenkin jalan toiminta eikä niinkään sen anatomiset poikkeavuudet. Luvussa 6.1.1 kuvataan tarkemmin jalan kaarirakenteita ja niiden poikkeavuuksien aiheuttamia vammoja kilpatanssijoille. Lihas- ja nivelten ja jänteiden asento- ja liiketuntoa parantava harjoittelu ennalta ehkäisee urheiluvammoja (Parkkari 2005, 567). Kilpatanssissa harjoittelu on erityisen tärkeää nilkan ja jalan alueella, sillä se kuormittuu lajissa voimakkaasti ja vammautuu useimmin.

Rasitusvammoille altistavista ympäristötekijöistä Motta-Valencia mainitsee tanssipinnan ja tanssijalkineen (2006, 702). Kilpatanssissa pyritään liikkeen dynaamisuuteen eli liikkeen nopeuden muutoksiin. Halutaan esittää selkeitä eroja nopeiden ja hitaiden liikkeiden välillä. Liikkeet pyritään tekemään suurella nopeudella, josta pysähtyminen tapahtuu terävästi ja hallitusti. Tällaiset nopeuden muutokset vaativat tanssijalta voimaa, tasapainoa ja alustalta riittävää pitoa. Kengän pohja yhdessä lattian pinnan kanssa vaikuttaa askelten pitävyyteen. Usein ajatellaan, että tanssiessa hieman luistava lattia on eduksi, mutta hallitun liikkumisen edellytys on pitävä askel. Nopeat suunnanvaihdot, käännökset ja pyörähdyksestä pysähtyminen vaativat voiman ja nopeuden lisäksi pitävän alustan ja hyvän asennonhallinnan niin vartalossa kuin jalkaterässä.

Tanssikengät vaikuttavat merkittävästi vartalon painon asettumiseen jalkaterälle, siihen miten askellus tapahtuu ja tasapainon säilyttämiseen. Erityisesti naiset käyttävät korkeakorkoisia kenkiä kilpatanssissa esteettisistä syistä. Korkokenkiä käytettäessä jalat näyttävät pidemmiltä ja nilkan linjaus esteettisemmältä kuin matalissa kengissä. Koron korkeus voi olla jopa 3,5 tuumaa, eli n. 9 senttimetriä. Miesten kengissä korot ovat 1,5" tai tätä matalampia. Korkokenkien etuosa (toebox) on usein erittäin kapea, jopa kiilamainen ja matala, jolloin varpaat lähentyvät toisiaan ja menettävät luontaisen eteenpäin suuntaavan linjauksensa. Uusia kenkiä hankittaessa valitaan pituudeltaan jopa hieman niukka pari. Uutta kenkäparia yleensä ns. sisäänajetaan jonkin aikaa, jolloin se venyy ja saavuttaa sopivan, istuvan koon.

Koron korkeus vaikuttaa vartalon painon asettumiseen jalan alueelle. Mitä korkeampi korko, sitä edemmäksi kohti päkiää painopiste siirtyy. Samalla myös tukipinta pienenee, minkä vuoksi vartalon painon aiheuttama paine päkiällä nousee ja kuormitus voimistuu. Kuormitus lisääntyy erityisesti päkiän sisäsyryn, eli ison varpaan kohdalla. (Speksnijder, Munckhof, Moonen & Walenkapf 2004, 18-20.) Jalan etuosan kuormittuminen saattaa aiheuttaa jalan etukaaren (ks. luku 6.1.1) madaltumista ja päkiän leviämistä. Tällöin metatarsaaliluiden distaalipäät loitontuvat toisistaan interosseus- ligamentit ja adductor hallucis antaa liikaa periksi. Myös intrinsic- lihakset ovat menettäneet kyvyn ylläpitää poikittaista kaarta. (Ahonen ym. 2002, 263-264.)

Kapeakärkinen korkokenkä puristaa varpaat suppuun ja lisää painetta päkiällä. Tämän seurauksena saattaa iso- tai pikkusormen tai molempien linjaus muuttua kohti viereistä varvasta. Hallux valgus tarkoittaa isovarpaan kääntymistä ulospäin vartalon keskilinjasta. Usein myös ensimmäisen metatarsaaliluun distaalipää on kääntynyt kohti vartalon keskilinjaa ja ensimmäinen metatarsophalangeaalinivel suurentunut tulehduksen ja voimistuneen kuormituksen seurauksesta. Isonvarpaan normaali, suora linjaus on siis häiriintynyt. Pitkälle edetessään ensimmäinen metatarsaaliluu saattaa dislogoitua mediaalisesti sitä tukevien nivelsiderakenteiden venyttyä liikaa. (Glasoe & Nuckley 2010, 111-113; Nordin & Frankell 2001, 231-233.)

Hallux valguksen kehittymisen syitä ovat mm. poikittaisen kaaren madaltuminen, hypermobiliili ensimmäinen säde sekä kapeakärkisten ja korkeakorkoisten kenkien jatkuva käyttö. (Glasoe & Nuckley 2010, 111-113; Nordin & Frankell 2001, 231-233.) Korkea korko rajoittaa myös nilkan dorsifleksiota, minkä on todettu olevan sekä ylipronaatiota että hallux valgus -oiretta lisäävä tekijä (Glasoe & Nuckley 2010, 111-114).

## 6 JALAN JA NILKAN NEUTRAALIASENNON JA HALLINAN PERUSTEET

Asennonhallinnan harjoittaminen aloitetaan tiedostamalla oma asento, jota tarkastellaan suhteessa tavoiteltavaan asentoon. Asennonhallinta on asennon kontrollointia tilassa paikallaan ja liikkeessä suhteessa ympäristöön ja tehtävään (Shumway-Cook & Woollacot 2001, 164). Tässä luvussa kerrotaan jalan ja nilkan neutraalin asennon ja liikkeen hallinnan mahdollistavista tekijöistä. Nivelten vapaa liike ja useiden lihasten yhteistyö mahdollistavat asentojen muutokset hermoston antamien ohjeiden ja palautteen mukaisesti. Kun asennonhallinta on puuttellista alaraajan alueella, vaikuttaa se usein myös alaraajan linjaukseen eli jalkaterän, polvinivelen ja lonkkanivelen keskinäiseen sijoittumiseen. Tämän seurauksena syntyy alaraajan alueelle virheasentoja yhteen tai useampaan niveleen. Virheasento nivelessä aiheuttaa aina epäfysiologista kuormitusta kyseisessä nivelessä ja mahdollisesti myös proksimaalisissa nivelissä.

Jalkaterän alueelle muodostuu useita kaarirakenteita, jotka vaikuttavat jalan muotoon, ominaisuuksiin ja nivelten asentoihin. Kaaret vaikuttavat merkittävästi vartalon painon jakautumiseen jalkaterän varaan sekä jalan ja nilkan asentoon. (Ahonen ym. 2002, 227, 245-248.) Tanssijan on tärkeä löytää oman jalan ja nilkan neutraali asento, jotta haitalliselta kuormittumiselta välttyään.

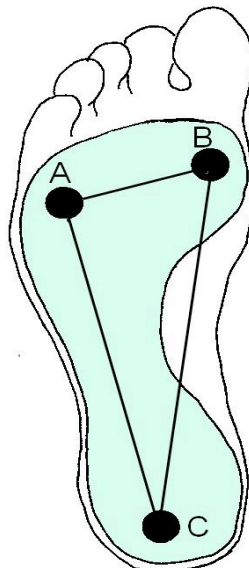
Jalkojen harjoittelun tavoitteena on ylläpitää tai lisätä nivelten liikkuvuutta ja huolehtia hyvästä alaraajojen lihastasapainosta. Lihastasapainon harjoittamisessa on kyse kireiden lihasten elastisuuden ja venyvyyden lisäämisestä ja heikkojen lihasten vahvistamisesta. (Saarikoski 2004, 478-479.) Lihastasapainon ja hallinnan harjoittamisella pyritään saavuttamaan tai ylläpitämään jalan ja nilkan neutraaliasento.

### 6.1 Kaarirakenteet

Jalan luut muodostavat useita kaarirakenteita yhdessä ligamenttien ja lihasten antaman tuen varaan. Nämä kaaret ovat mediaalinen pitkittäinen kaari (medial

longitudinal arch), lateraalinen pitkittäinen kaari (lateral longitudinal arch) ja poikittaiset kaaret (transverse arch). Kaarien tukipisteet muodostavat kuvan 6 mukaisen kolmion. (Ahonen ym. 2002, 245-248.) Jalkatyypit voidaan luokitella jalan kaarien korkeuden mukaan korkeakaariseksi, normaalikaariseksi tai matalakaariseksi (Ahonen 2004, 79).

Kaarirakenteita kannattelevat passiiviset ja aktiiviset rakenteet. Passiivisia rakenteita ovat luiset rakenteet ja nivelsiteet. Niiden antaman tuen voimakkuuteen vaikuttaa luiden muodot ja asettuminen toistensa suhteen sekä nivelsiteiden joustavuus. Kantakalvo on merkittävä sidekudosrakenne, sillä se tukee kaikkia kaarirakenteita. Aktiivisia rakenteita ovat jalan lihakset, joiden lähtökohta voi olla jalassa tai säären puolella. Myös lihasten jänneet tukevat niiden kulkureittien mukaisesti. (Magee 2008, 861-862; Neumann 2002, 496-497.) Seistessä passiiviset rakenteet vastaavat kaarien tuennasta, kun taas liikkeessä lihaksilla on suurempi rooli kaarirakenteiden tuennassa (Neumann 2002, 296). Kaarirakenteiden ollessa riittävän joustavat vaimentamaan tärähdyksiä ja toisaalta tarpeeksi jäykkiä ponnistusvaiheen voimansiirtoon luovat ne hyvän perustan seisoma-asennolle ja liikkumiselle. (Ahonen ym. 2002, 227, 245-248.)



KUVA 6. Jalan kaarien tukipisteet ja painon jakautuminen (Sinisalo 2009, 28)

Mediaalinen pitkittäinen kaari, jota kutsutaan myös jalkaholviksi, muodostuu kuvan 6 pisteiden C ja B välille. Kaaren takatukipintana toimii calcaneus (piste C), jonka lisäksi kaari rakentuu taluksesta, navicularesta mediaalisesta cuneiformesta sekä ensimmäisestä metatarsaaliluusta, jonka distaalinen pää (piste B) on kaaren etutukipintana. Naviculare on mediaalisen kaaren lakipiste. Sen alareunan korkeus on yleensä noin 15-18 mm. (Ahonen ym. 2002, 227, 245-246.) Kaari on korkea verrattuna jalan muihin kaariin ja se antaa jalalle voimakkaan muodon. Kilpatanssissa korostetaan nilkan ojennusta avoimen kineettisen ketjun liikkeissä ja erityisesti latinalaistansseissa myös askelluksen heilahdusvaiheessa nilkka on usein ojennettuna aina painonsiirtoon asti.

Mediaalisen kaaren tukevuuteen vaikuttavat kantakalvon ja calcaneonavicularisen ligamentin lisäksi useat lihakset, jotka kiinnittyvät eri puolille kaarirakennetta. Lihakset pyrkivät tukemaan mediaalista kaartaa vetämällä kaaren etummaista tukipistettä, metatarsaali I:n distaalipäätä, kohti kantapäätä. Tämän välimatkan lyhentyessä kaaren lakipiste kohoaa. (Ahonen 2002, 258.) Näitä lihaksia ovat tibialis anterior, tibialis posterior, peroneus longus, abductor hallucis sekä varpaiden koukistajalihakset. (Ahonen ym. 2002, 260; Plazer 2004, 261; Magee 2008, 861.)

Lateraalinen pitkittäinen kaari muodostuu calcaneuksesta, cuboideumista ja viidennestä metatarsaalista, kuvassa 6 pisteiden A ja C välille. Sille on ominaista jäykkyys ja tukevuus, kun taas mediaalinen kaari on joustava. Lateraalinen pitkittäinen kaari pystyy kantamaan suuria kuormia romahtamatta, sillä kaaren keskiosassa, viidennen metatarsaalin proksimaalipää on kontaktissa alustaan pehmytkudosrakenteiden välityksellä. (Kapandji 1997, 226-228; Ahonen ym. 2002, 227, 245-246.) Kaarta tukevia lihaksia ovat peroneus lihakset ja varpaiden liikkeitä tuottavat lihakset kuten abductor digiti minimi (Magee 2008, 861).

Tarsaali- ja metatarsaalialueelle muodostuu useita poikittaisia kaaria. Poikittainen etukaari eli anterior arch sijaitsee pitkittäisten kaarien distaalisten tukipisteiden (kuvassa 6 pisteet A ja B) välillä eli varpaiden tyvinivelten tasolla medio-lateraalisesti. Tämä on tanssijalle poikittaisista kaarista tärkein, sillä se jakaa tukipisteen mediaalisen pitkittäisen kaaren kanssa. Tämän vuoksi kaarien



moitteeton toiminta edellyttää molempien kaarirakennelmien hyvää toimintaa. (Clippinger 2007, 324.)

Lumbricalis- ja adductor hallucis transversalis -lihakset tukevat poikittaista etukaarta. Lumbricalikset ovat jalkapöydänluiden väleissä sijaitsevia intrinsic-lihaksia, jotka vaikuttavat metatarsaaliluiden distaaliin osiin kohottamalla niitä eli nostamalla poikittaista kaarta. Ne tuottavat myös varpaiden tyvinivelten sivuttaissuuntaista liikettä. Adductor hallucis transversalis eli isonvarpaan poikittainen lähentäjälihas sitoo ensimmäisen ja viidennen metatarsaalin distaalipäät toisiinsa. Se on ainoa lihas, joka nivelsiteiden lisäksi tukee jalan etuosaa sivuttaissuunnassa. (Ahonen ym. 2002, 263-264; Neumann 2002, 519.)

Poikittaisen etukaaren puuttuminen tai madaltuminen aiheuttaa tanssijoille usein toisen metatarsaalin pään kuormituksen lisääntymistä, mikä aiheuttaa kovettumia, kipuja ja jopa rasitusmurtumia tälle alueelle. Poikittaisen etukaaren muutokset näkyvät hyvin usein varpaiden asennon muutoksina, vasaravarpain ja päkiän leviämisenä. Myös nämä muutokset ovat yleisiä tanssijoilla. (Clippinger 2007, 324.) Tyypillinen poikittaisen etukaareen muutokseen liitettävä virheasento kilpatanssijoilla on hallux valgus, josta kerrotaan kappaleessa 5.2.1.

## 6.2 Painon jakautuminen jalkaterän alueella

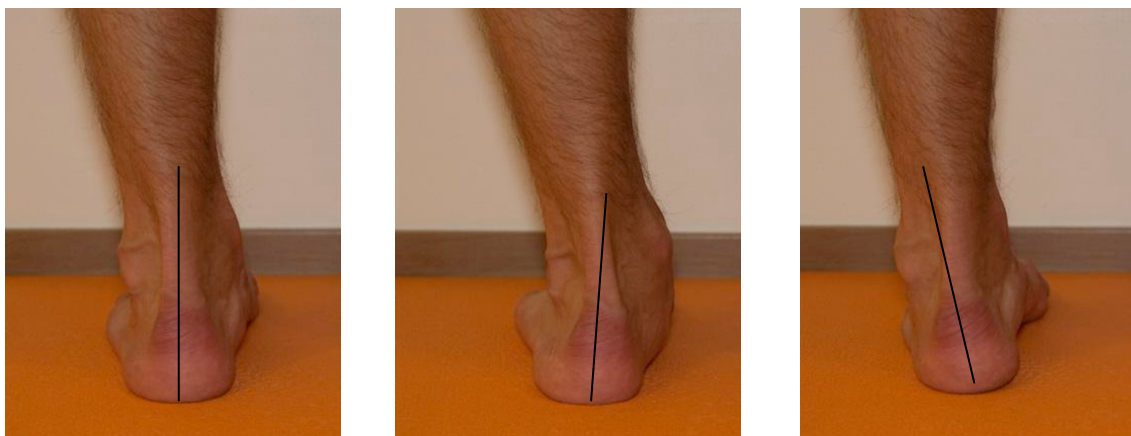
Vartalon painon tulisi asettua paljain jaloin seistessä jalan kaarien tukipisteiden muodostaman kolmion kärkeen (kuva 6). Noin puolet vartalon painosta on pisteen B eli kantapään varassa ja puolet metatarsaaleiden distaalipäiden varassa, päkiällä. Päkiälle kohdistuvasta painosta kolmannes kohdistuu ensimmäisen metatarsaalin distaalipäähän, ison varpaan päkiälle ja loput muiden metatarsaaleiden päiden varaan. (Clippinger 2007, 330; Hamill & Knutzen 2003, 253; Nordin & Frankell 2001, 239.) Vakio- ja latinalaistanssien perusasennossa vartalon painon on oltava voimakkaammin päkiöillä kuin kantapäillä (Howard 1995, 11; Laird 1990, 9). Myös korkokengät ohjaavat painoa päkiöille. Näiden seurauksena jalan etuosan rakenteet ylikuormittuvat, mikä altistaa rasitusvammoille.

Tanssijan on tärkeä oppia hahmottamaan oikeanlainen vartalon painon sijainti jalan alueella. Se on yksi keskeinen keino jalan ja nilkan vammojen ehkäisyssä. (Clippinger 2007, 360.) Jalan eri rakenteet ylikuormittavat, jos paino asettuu liikaa jalan mediaali- tai lateraalisivulle. Asettamalla vartalon paino jalalle oikealla tavalla pystytään välttämään calcaneuksen liiallista eversiota ja inversiota (Clippinger 2007, 360).

### 6.3 Alaraajan linjaus

Jalkaterän ja nilkan neutraali asento ovat edellytys alaraajojen normaalille linjaukselle ja kuormittumiselle. Calcaneuksen asento on merkittävä sen keskeisen sijainnin ja roolin vuoksi. Se on osa jalan takaosaa, alempaa nilkkaniveltä sekä mediaalista pitkittäiskaarta. Virheasento calcaneuksessa vaikuttaa kaikkien näiden toimintaan ja suljetun kineettisen ketjun liikkeissä myös proksimaalisten nivelten asentoihin. (Clippinger 2007, 326.)

Calcaneuksen asentoa voidaan tarkastella takaapäin seisoma-asennossa sen pystysuoraan puolittavan linjan suhteen. Ideaalitilanteessa eli neutraaliasennossa linjan tulisi olla kohtisuoraan alustaan nähden (kuva 7). Jos linja kääntyy yläosastaan kohti jalan keskilinjaa, on kyseessä kantaluun eversio (kuva 8), joka usein liitetään korostuneeseen pronaatioon eli ylipronaatioon. Ylipronaatiossa vartalon paino on usein korostuneesti jalan sisäosalla ja mediaalinen pitkittäinen kaari on madaltunut. Kantaluun puolittavan linjan yläosan suuntautuessa pois päin keskilinjasta, on kyseessä kantaluun inversio (kuva 9). Tämä liitetään usein jalan korostuneeseen supinaatioasentoon, jossa vartalon paino asettuu enemmän jalan ulkoreunalle ja nilkan lateraaliset nivelsidevammat ovat todennäköisempiä. (Clippinger 2007, 326.)



KUVA 7, 8 ja 9. Calcaneuksen asento takaapäin tarkasteltuna

Koko alaraajan linjauksella tarkoitetaan lonkka-, polvi- ja nilkkanivelten keskinäistä suhdetta toisiinsa nähden. Linjausta voidaan tarkastella joko edestä, sivulta tai takaa. Seisoma-asennossa reisiluun pään eli lonkkanivelen, polvilumpion (polvinivelen) ja II-varpaan tulisi asettua päällekkäin edestäpäin tarkasteltuna kun seistään jalkaterät suoraan eteenpäin, lantion leveydellä. Näin muodostuu suora linjaus genu rectum, jonka tulisi pysyä myös yhdellä jalalla seistessä. (Clippinger 2007, 250-253, 324.)

Kun tanssija seisoo jalat vierekkäin, polvet yhdessä, mutta jalkaterät eivät kosketa toisiaan, käytetään tästä nimitystä genu valgum tai polvien valgus-asento. Kun taas jalkaterät koskettavat toisiaan ja polvet jäävät selvästi irti toisistaan, kutsutaan tätä genu varumiksi tai polvien varus-asennoksi. Nämä ovat rakenteellisia eroja yksilöiden väleillä. (Clippinger 2007, 250-253.)

Myös sivulta tarkasteltaessa lonkkanivelen, polvinivelen ja nilkkanivelen tulisi asettua samalle kohtisuoralle linjalle. Tämän toteutuessa polvet suoristuvat kokonaan. Polvien jäädessä linjan etupuolelle, ne eivät ojennu täysin suoraksi ja vastaavasti polvien ollessa linjan takapuolella ne yliojentuvat. Tanssissa hieman yliojentuneita polvia saatetaan tavoitella, koska niitä pidetään esteettisinä. Liiallinen yliojennus ja myös ojennusvajaus lisäävät riskiä vammautua. (Clippinger 2007, 252-254.)

Erot linjauksessa ovat usein rakenteellisia, mutta saattavat johtua myös alaraajan hallinnan puutteista tai jonkin nivelen virheasennosta. Alaraajan proksimaalisen osan virheellinen linjaus muuttaa myös distaalisen osan nivelten

asentoja suljetun kineettisen ketjun liikkeissä. Jos polvet kääntyvät kyykistyessä sisäänpäin, valgukseen, pakottaa se myös nilkan ja jalkaterän painopistettä kohti jalan sisäosaa. Tämä taas madaltaa mediaalista pitkittäiskaarta ja saattaa aiheuttaa ylipronaatiota subtalaarinivelessä. Toisaalta jalkaterän ja nilkan virheellinen asento, esimerkiksi subtalaarinivelen ylipronaatio aiheuttaa koko alaraajaan sisäkierron, polviniveleen valgussuuntaista rasitusta ja myös lonkkaniveleen sisäkiertoa (Ahonen ym. 2002, 140-142).

#### 6.4 Lihastasapaino

Lihastasapainolla tarkoitetaan lihasten keskinäisiä voima- ja venyvyysuhteita, jotka vaikuttavat lihasten aktivoitumisjärjestykseen. Lihastasapainon ollessa hyvä lihakset aktivoituvat oikeassa järjestyksessä mahdollisimman taloudellisesti, ja aiheuttavat sulavan, tarkoituksenmukaisen ja hyvin koordinoitujen liikkeiden sarjan. (Koistinen 1998, 27.) Koordinaatio takoo lihasten oikea-aikaista yhteistyötä, joka mahdollistaa kineettisen ketjun optimaalisen voimantuoton. Lihastasapainon perusta on tasapainoinen voimasuhde työskentelevien lihasten kesken, sekä riittävä venyvyys (Arvonen & Kailajärvi 2002, 18).

Koska lihakset ja nivelet toimivat yhdessä, vaikuttaa yhden lihaksen aktivaatio muiden lihasten ja nivelten toimintaan. Jos yksi lihasryhmä on heikko, tarvitaan toiselta lihasryhmältä ylimääräistä työtä, mikä aiheuttaa nivelten epäfysiologista kuormittumista. (Koistinen 1998, 27.) Liikehallinnan kannalta lihasapaino on keskeistä, sillä hyväkuntoisilla lihaksilla on mahdollisuus kontrolloida niveliin kohdistuvaa mekaanista rasitusta. Lihasten tasapainoinen toiminta on tärkeämpää kuin jonkin tietyn yksittäisen lihaksen hyvä voima ja venyvyys.

Kilpatanssijalla korkokenkien jatkuva käyttö aiheuttaa lihasepätasapainoa säärien ja pohkeiden lihaksiin. Pitkäaikainen korkokenkien käyttö saattaa johtaa nilkan plantaarifleksoreiden lyhenemiseen. (Glasoe, Nuckley & Ludewig 2009, 113). Kilpatanssi kuormittaa voimakkaasti nilkan plantaarifleksoreita, koska eri tanssilajeissa on paljon nousuja ja laskuja sekä ponnistusvaiheita, joissa käytetään nilkan plantaarifleksoreita. Kilpatanssijoiden, etenkin naisten, on tärkeää huolehtia nilkan plantaarifleksoreiden riittävästä liikkuvuudesta.

Pohjelihasten kireys voi aiheuttaa ylipronaatiota (Peterson, Renström & Koistinen 1998, 189). Jos dorsifleksio on rajoittunut ylemmässä nilkkanivelessä, ja pohjelihakset eivät anna periksi kyykkyyntä mentäessä siirtyy liike alempaan nilkkaniveleen, joka alkaa ylipronatoida (Peterson ym. 1998, 411; Clippinger 2007, 353). Kilpatanssissa tämä näkyy erityisesti vakiotansseissa, joiden tanssitekniikassa korostuvat alaraajan nivelillä tuotetut nousut ja laskut. Jalan ylipronaatiota voi aiheuttaa myös jalankaarien laskeutuminen, joka on kaaria tukevien lihasten heikkouden ja venyneiden nivelsiteiden seurausta. Jos lihaksissa ei ole riittävästi voimaa pitää jalan asentoa ja tasapainoa hyvänä kuormituksen aikana, kaarien laskeutuminen lisää jalan ja alustan välistä pinta-alaa, jolloin tukevuus lisääntyy (Peterson ym. 1998, 411).

Korkeakaarisessa jalkaterässä kantakalvo ja pohjelihakset ovat kireitä, ja nilkka on koukistus-ojennussuunnassa jäykkä. Painoa kantava pinta alustaa vasten on pieni ja kuormitus kohdistuu tiettyihin kudoksiin liiallisesti. Ylipronaatiota esiintyy myös korkeakaarisessa jalkaterässä. (Peterson ym. 1998, 414.) Tanssisuorituksessa tarvittavia jalkaterän ja säären lihaksia on kehitettävä tasapuolisesti voimistamalla ja venyttämällä.

Lihasepätasapaino on urheiluvammoille altistava tekijä (Peltokallio 2003, 43), siksi oheisharjoittelussa on huomioitava vastavaikuttajalihasten harjoittelu sekä venyttely lihaskireyksien ja lihasten epätasapainoisen voimantuoton ehkäisemiseksi. Jalkaterän lihasharjoitukset ovat tärkeä osa vammojen hoitoa ja ehkäisyä (Peltokallio 2003, 84).

## 6.5 Sensomotorinen näkökulma

Uusien liikkeiden oppimista voidaan kuvata motorisen oppimisen teorian avulla. Taidon harjaantuminen tapahtuu teorian mukaan kolmessa vaiheessa. Ensimmäisessä eli kognitiivisessa vaiheessa liikkeen suorittaminen on kömpelöä ja se vaatii paljon keskittymistä. Tässä vaiheessa korostuvat liikkeen suorittamiseen liittyvät ohjeet ja ohjaus sekä liikkeen suorittamisesta saatu palaute. (Schmidt & Lee 2005, 402-403.) Palautteen avulla suoritettua liikettä voidaan kehittää kohti tavoiteltavaa liikettä. Palautetta liikkeestä saadaan manuaalisen ja auditiivisen ohjauksen avulla, visuaalisesti peilin kautta sekä

asento- ja liikeaistin eli proprioseptiikan kautta. Asentoa ja liikettä aistivat reseptorit, jotka välittävät tiedon asennosta ja liikkeestä eteenpäin keskushermostolle. Reseptorit aistivat lihasten pituuden ja jänteiden jännityksen muutoksia ja nivelten asentoja. Ihossa reseptorit aistivat painetta, lämpötilaa, mekaanisia ärsykeitä ja kipua. (Sumway-Cook & Woollacott 2001, 57-65.) Asento- ja liiketunnon avulla syntyy käsitys vartalon asennosta ja liikkeestä, vaikka visuaalista palautetta esimerkiksi peilin kautta ei ole käytettävissä.

Toinen motorisen oppimisen vaihe on assosiatiivinen vaihe. Siinä ohjauksen ja palautteen tarve vähenevät ja liike alkaa tuntua helpommalta. Liikkeen suorittaminen tehostuu ja ajatus liikkeestä muuttuu. Ensimmäisessä vaiheessa suoritusta kuvaava kysymys on: mitä teen? Toisessa vaiheessa sen sijaan suoritusta kuvaa kysymys: miten teen? Kun liike muuttuu automaattiseksi, siirrytään autonomiseen vaiheeseen, jossa liikettä ei tarvitse ajatella sitä tehdessä. Liike on automatisoitunut kun se pystytään tekemään häiriötekijöistä huolimatta ja yhdistämään toiseen liikkeeseen. Tämä vaihe ja liikkeen täydellinen automatisoituminen voivat kestää useita kuukausia, jopa vuosia. (Schmidt & Lee 2005, 403-405.) Vaiheiden kestot ovat jokaiselle yksilöllisiä.

Harjoitukset on hyvä tehdä peilin edessä, jotta saadaan visuaalista palautetta jalan ja nilkan asennosta ja liikkeestä. Jalan ja nilkan hallinnan parantuessa, visuaalisen palautteen merkitys harjoitusliikkeiden suorituksissa vähenee ja asento- ja liiketuntoaistin kasvaa. Tavoitteena on, että nilkan ja jalan asentoa pystytään hallitsemaan asento- ja liikeaistin avulla, lopulta myös tanssiessa. Joskus pelkkä liikkeen tuottaminen saattaa vaatia tanssijalta jopa useiden viikkojen harjoittelua, etenkin jos lihastasapaino jalan ja nilkan alueella on häiriintynyt.

## 7 HARJOITUSOHJELMA

Tässä luvussa esittellään kilpatanssijoille suunniteltu harjoitusohjelma ja perustelemme, miksi juuri nämä harjoitukset on valittu. Harjoitukset on koottu eri lähteistä ja niiden valinnassa on sovellettu teoretietoa, jonka pohjalta olemme kirjoittaneet opinnäyteraporttimme. Opinäytetyömme varsinainen tuotos on videoformaattiin tuotettu harjoitusohjelma, jossa liikkeet on ohjattu kohderyhmä, kilpatanssijat, huomioiden. Raportin kohderyhmä, kilpatanssin parissa työskentelevät fysioterapeutit, eroaa produktin kohderyhmästä ja raportissa harjoitukset on sen vuoksi esitetty ja perusteltu syvemmin. Raporttiin on lisätty kuvat harjoituksista selkeyden vuoksi. Valokuvat otti ja käsitteli Petteri Kyrölahti.

Harjoitusvideo sisältää informaatio-osuuden, jossa kerrotaan jalan ja nilkan hallinnan merkityksestä kilpatanssijalle ja sekä hallinnan harjoittamisesta. Osuus sisältää perustietoa jalan ja nilkan anatomiasta ja toiminnasta sekä kilpatanssin kuormittavuudesta, jotta kilpatanssija ymmärtää hallinnan merkityksen vammojen ehkäisyssä ja motivoituu säännölliseen oheisharjoitteluun.

Harjoitusohjelmassa on esitelty ja ohjattu harjoitukset ja sen avulla tanssija pystyy opettelemaan liikkeiden oikean suoritustavan. Muutaman harjoittelukerran jälkeen harjoitukset sujuvat ilman videon apua, tällöin varsinainen harjoittelu tapahtuu itsenäisesti esimerkiksi tanssisalilla ilman videon ohjausta. Tavoitteena on, että tanssija siirtää harjoitteet osaksi oheisharjoitteluansa.

Yleisesti tanssijoille voidaan suositella päivittäistä venyttelyä ja vahvistavaa harjoittelua kahdesta kolmeen kertaan viikossa (Clippinger 2007, 360). Ennen harjoitusten tekemistä jalan lihakset lämmitellään aineenvaihdunnan ja verenkierron parantamiseksi esimerkiksi kävellen, juosten, hyppien tai tasapainoharjoituksia tehden.

## 7.1 Jalan ja nilkan vahvistavat ja aktivoivat harjoitukset

Poikittaisen etukaaren nosto vahvistaa poikittaista etukaarta tukevia lihaksia (Ahonen ym. 2002, 280). Näitä lihaksia ovat lumbricalis-lihakset sekä m. adductor hallucis transversalis sekä plantaariset interosseilihakset (ks. luku 6.1.1) (Clippinger 2007, 322; Neuman 2002, 519; Whittle, 2007, 15). Liike aloitetaan tuolilla istuen, nilkat suorassa kulmassa, jalka ja nilkka neutraaliasennossa, jalkapohjat lattiaa vasten. Harjoituksessa nostetaan jalan rystyset esiin painamalla varpaita suorina alustaa vasten, jolloin jalkaterä kaventuu ensimmäisen ja viidennen metatarsaaliluun distaalipäiden lähentyessä toisiaan (kuva 10). Asento pidetään viisi sekuntia ja toistetaan kymmenen kertaa. Sarjoja tehdään aluksi 2-3 ja määrää lisätään liikkeen hallinnan ja lihasten voimistumisen myötä. (Clippinger 2007, 349; Lindholm & Metsomäki 2009, 22.)



KUVA 10. Poikittaisen etukaaren nostossa nostetaan rystysiä ja kavennetaan jalkaa (kuvat: Petteri Kyrönlahti 2010)

Jos harjoitus on liian haastava, voidaan liikettä avustaa käsin taivuttamalla ison- ja pikkusormen tyviniveliä alaspäin ja toisiaan kohti, siten että päkiän keskikohta nousee ylöspäin kuten kuvassa 11.





KUVA 11. Liikettä voidaan helpottaa käsin avustamalla

Varpaiden haritusharjoituksella aktivoidaan ja vahvistetaan varpaiden loitontajalihaksia, joita ovat abductor digiti minimi, abductor hallucis sekä dorsaaliset interosseilihakset (Neumann 2002, 519). Harjoituksen alkuasento on samanlainen kuin edellisessä harjoituksessa. Harittamalla varpaita suurennetaan varpaiden välejä (kuva 12). Varpaiden tulee pysyä kiinni lattiassa ja sekä isovarpaan että pikkuvarpaan tulee loitontua. Asento pidetään 5-10 sekuntia, minkä jälkeen levätään hetki ja toistetaan harjoitus yhteensä 10 kertaa. Sarjoja tehdään aluksi 2-3. (Saarikoski 2004, 58.) Avustamalla varpaiden loitonnusta manuaalisesti, esimerkiksi kahden kynän avulla kuten kuvassa 12 voidaan helpottaa liikettä. Sarjojen määrää lisätään lihasten voimistuessa, ja kun harjoitus onnistuu sujuvasti, voidaan vastuksena käyttää kireää sukkaa.



KUVA 12. Varpaiden haritusta voidaan avustaa tarvittaessa kynien avulla

Jalan holvittamisessa vahvistetaan jalan pitkittäisiä kaaria tukevia lihaksia (ks. luku 6.1.1). Harjoitus suoritetaan istuma-asennossa edellisten harjoitusten tapaan. Harjoituksessa lyhennetään jalkaa jännittämällä jalkapohjan lihaksia, painamalla kantapäätä ja varpaita lattiaa vasten, jolloin jalkapöydän kaari nousee (kuva 13). Nilkan keskiasennon on säilyttävä koko harjoituksen ajan. Varpaat eivät saa koukistua harjoitusta tehtäessä. Tavoitteena on pystyä toistamaan liike 100 kertaa. Harjoittelu aloitetaan komanneksella tästä määrästä. (Ahonen ym. 2002, 280; Ahonen 2010, dia 98.)



KUVA 13. Jalkaa lyhennetään jalan holvittamisharjoituksessa

Jalkaterän kierrossa harjoitellaan jalan etu- ja takaosan välistä koordinaatiota (Laine 2010; Saarikoski 2004, 60). Harjoitus tehdään istuma-asennossa, harjoitettavan jalan nilkka nostettuna toisen jalan polven päälle kuten kuvassa 14. Harjoituksessa fiksoidaan kantaluu keskiasentoon pitämällä kantapäästä

kiinni ja kierretään jalan etuosaa isonvarpaan päkiä edellä sisäkiertoon. Liikkeessä ykkössäde plantaarifleksoituu, mikä on tärkeää kävelysyklin kannankohotusvaiheessa (Laine 2010). Harjoitus tehdään 15 toiston sarjoissa 2-3 kertaa. Mikäli harjoitus on liian haastava, voidaan jalkaterän kiertoa avustaa aluksi kädellä. Liikettä varioidaan, siten että kierto tapahtuu isovarvas suorana, jolloin isovarpaan plantaariflektorit tukevat varvasta (Laine 2010).



KUVA 14. Jalkaterän kierto harjoitus

Jalan pronaatio- ja supinaatioharjoitukset tehdään kuminauhaa vastuksena käyttäen. Harjoitusten tarkoitus on vahvistaa nilkkaa sivuttaissuunnassa tukevia lihaksia (ks. luku 4.4.2). Pronaatioharjoituksessa (kuva 15) vahvistetaan peroneuslihaksia. Harjoitus aloitetaan istuen lattialla, polvet yhdessä ja hieman koukussa. Nilkat ovat keskiasennossa ja jalkaterät yhdessä. Kuminauha on sidottu jalkaterien ympärille. Kiertämällä jalkaterien etuosia yhtäaikaan ulospäin pikkujalkapaiden suuntaan, vahvistetaan jalan pronaatioon osallistuvia lihaksia. (Ahonen 2002, 282; Saarikoski 2004, 59.) Harjoitus tehdään myös nilkat ojennettuina (Clippinger 2007, 348).



KUVA 15. Pronaatioharjoitus vastuskuminauhalla

Supinaatioharjoituksessa (kuva 16) liikkeen suunta on päinvastainen ja se vahvistaa tibialiksia (Clippinger 2007, 347). Alkuasennossa istutaan nilkat ristissä ja keskiasennossa, kuminauha kiedottuna jalkaterien ympärille. Isovarpaan päkiä johtaa jalkaterien kiertoliikettä ulos- ja ylöspäin. Harjoitus tehdään myös nilkat ojennettuina. Pronaatio- ja supinaatioharjoituksia toistetaan 30 kertaa ja sarjoja tehdään aluksi 2-3 kertaa (Saarikoski 2004, 59). Haastavuutta harjoituksiin lisää kuminauhan kietominen useamman kerran jalkaterien ympärille sekä sarjojen lisääminen.



KUVA 16. Supinaatioharjoitus

Päkiöillennousu nousu vahvistaa nilkan plantaarifleksoreita ja kehittää nilkan hallintaa. Harjoitus aloitetaan seisoma-asennosta, jossa kantapäävät ovat noin 5 cm etäisyydellä toisistaan ja jalkaterät hieman auki (kuva 17). Harjoituksessa nouseaan päkiöille kiertäen samalla koko alaraaja ulkokiertoon ja lähennetään kantapäävät toisiinsa kiinni kuten kuvassa 18. Painopiste yritetään pitää tasaisesti ensimmäisen ja toisen varpaan päkiöillä. Varpaiden keskinivelten ei tulisi fleksoitua liikkeen aikana. Alas laskeudutaan hitaasti ylläpitäen ulkokierto mahdollisimman pitkään. (Ahonen 2010, 54-55, 100-101; Laine 2010.) Liikettä toistetaan 30 kertaa. Sarjoja tehdään aluksi 2-3. Voiman ja hallinnan kehittyessä sarjojen ja toistojen määrää voidaan lisätä. (Laine 2010.)





KUVA 17. Päkiöillenousuharjoituksen aloitusasento. Pyyhe päkiöiden alla vähentää sesamluiden kuormittumista

Päkiöille nousussa varpaan tyvinivelet dorsifleksoituvat passiivisesti ja kantakalvo kiristyy. Kantakalvon kiristymisen seurauksena jalka supinoituu ja mediaalinen longitudinaalinen kaari kohoaa ja jäykistyy jalkapöydänluiden ja nilkan luiden puristuessa toisiaan vasten. Nilkka lukittuu erittäin stabiiliksi. Kantakalvo toimii tukena joka vipuaa jalan rakenteita. Ilmiötä kutsutaan windlass-efektiksi. (Ahonen 2008, 5; Clippinger 2007, 306-307.) Nilkan lukittuminen helpottaa tanssijaa pysymään tasapainossa päkiöiden varassa ilman ylimääräistä lihastyötä. Se tuo myös painopisteen päkiällä I:n ja II:n metatarsaalin väliin. (Ahonen 2008, 5 ja 16-17.)



KUVA 18. Päkiöillenousussa kantaluut lähentyvät ja paino pyritään pitämään I- ja II-varpaiden päkiöillä

Nilkan dorsifleksiota harjoitellaan lihastasapainon ja nilkan aktiivisen liikeradan ylläpitämiseksi. Liikkeen suorittavat säären etuosan lihakset. Aloitusasennossa istutaan lattialla, harjoitettavan jalan polvi hieman koukistettuna. Harjoituksessa koukistetaan nilkkaa kuminauhaa vastuksena käyttäen (kuva 19). Palautusvaiheessa jarrutetaan liikettä. Toistoja tehdään 30 ja sarjoja 2-3, joiden määrää lisätään vahvistumisen myötä (Saarikoski 2004, 59).



KUVA 19. Nilkan dorsifleksioharjoitus

## 7.2 Nilkan ja jalan venytykset

Clippingerin (2007, 360) mukaan tanssijan tulisi venytellä päivittäin. Nilkan ja jalkarterän alueella erityisesti nilkan plantaari- ja dorsifleksorit, varpaiden fleksorit ja kantakalvo kuormittuvat voimakkaasti, minkä vuoksi niiden venyttäminen on tärkeää.

Pohkeen lihaksia venytellään kahdessa eri alkuasennossa. Kun nilkka on dorsifleksiossa ja polvi on koukussa kuvan 20 mukaisella tavalla, venytys kohdistuu syvempään pohjelihakseen soleukseen. Polven ollessa suorassa (kuva 21) venyy pinnallisempi gastrocnemius, joka kiinnittyy polven yläpuolelle. (Clippinger 2007, 353-356.) Venytyksiä pidetään vähintään puoli minuuttia ja toistetaan 2-3 kertaa.



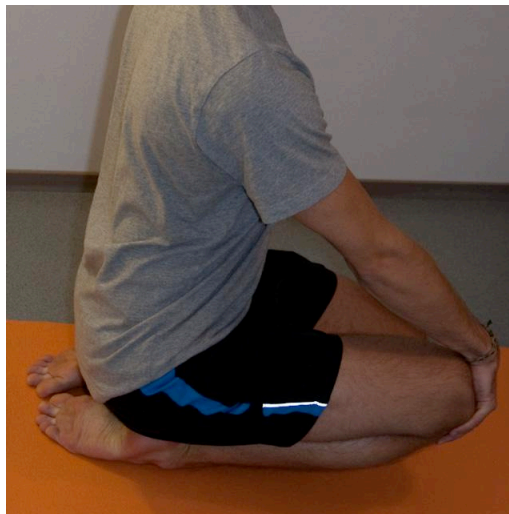
KUVA 20. Soleus-lihasta venytetään polvi koukistettuna





KUVA 21. Gastrocnemiuksen venytys

Nilkan dorsifleksoreita venytellään lattia polvillaan kuten kuvassa 22. Venytyksessä nostetaan toista polvea ylöspäin ja samalla annetaan nilkan ja jalkaterän kääntyä plantaarifleksioon ja supinaatioon. Venytystä pidetään vähintään puoli minuuttia ja toistetaan 2-3 kertaa.



KUVA 22. Nilkan dorsifleksoreiden venytys

Varpaiden fleksoreita venytetään jalkapohja lattialla, varpaat seinää vasten, metatarsophaalangeaalinivelet ekstensoituna (kuva 23) (Saarikoski 2004, 56). Tanssissa tapahtuu paljon päkiöille nousuja, joissa nämä lihakset toimivat apulihaksina. Varpaiden fleksorit tekevät töitä myös tasapainon ylläpitämisessä. Varpaiden deformeettitiloissa varpaiden fleksorit ovat usein lyhentyneet. (Clippinger 2007, 328; Joensuu & Liukkonen 2004, 567-568.)



KUVA 23. Varpaiden fleksoreiden venytys tehdään varpaat seinää vasten

Kantakalvoa voidaan venyttää ja hieroa pientä palloa, esimerkiksi tennispalloa apuna käyttäen (kuva 24). Parhaiten tämä onnistuu pyöritellen jalkaa lattilla tennispalloa vasten. Liikettä tehdään 2-5 minuuttia. Kantakalvo kuormittuu voimakkaasti tanssissa ja kuormituksen seurauksena voi olla kantakalvon tulehdus (Ahonen 2010, diat 105 & 116). Kantakalvon hieronta ja venytys -harjoitus aktivoi aineenvaihduntaa ja on tehokas apu plantaarifaskiitin hoidossa ja ehkäisyssä.



KUVA 24. Kantakalvon hieronta pallon avulla

## 8 OPINNÄYTETYÖN TOTEUTUKSEN KUVAUS

### 8.1 Aiheen valinta ja aikataulu

Jalkaterä ja nilkka ovat monimutkaisuudessaan kiehtovia anatomisia rakenteita. Fysioterapeuttikoulutuksen aikana oppimamme tieto on syventynyt jalan anatomian ja biomekaniikan osaamista vaativissa työtehtävissä jo ennen opinnäyteprosessin alkua, ja se on lisännyt kiinnostustamme alaraajafysioterapiaa kohtaan. Alusta asti oli siis selvää, että haluamme tehdä opinnäytetyön, joka liittyy alaraajojen biomekaniikkaan.

Kilpatanssi on toisen tekijän vuosia jatkunut harrastus ja molempien yhteinen kiinnostuksen kohde. Monella lajin harrastajalla on ongelmia jalan ja nilkan alueella: kipuja, rakkuloita, väsymistä ja rasitusvammoja. Moni tanssija on joutunut jopa keskeyttämään harrastuksensa näiden ongelmien vuoksi. Halusimme, että opinnäytetyömme edistää kilpatanssijoiden hyvinvointia. Mietimme aluksi mahdollisuutta tutkia ja kehittää kilpatanssikenkien ergonomiaa tukipohjallisten avulla, mutta päädyimme Laineen ehdottamaan aiheeseen, harjoitusohjelman kehittämiseen. Suomen Tanssiurheiluliitossa harjoitusohjelman tarve on tiedostettu jo aikaisemmin ja he olivat kiinnostuneita yhteistyöstä kanssamme. Tieto siitä, että harjoitusohjelma tulisi kilpatanssijoiden käyttöön Suomen Tanssiurheiluliiton järjestäessä harjoitusohjelman jakelun, innosti meitä panostamaan työhön.

Valitsimme aiheen syksyllä 2009 ja sitä seuraavat kuukaudet käytimme tiedonhakuun ja aiheen rajaamiseen. Saimme lähdevinkkejä ja konsultaatiota aiheeseen alan arvostetuilta ammattilaisilta, mm. Suomen Kansallisbaletin konsultoivalta fysioterapeutilta Jarmo Ahoselta, tanssitieten maisteri/tanssikinesiologi Reetta Rönköltä, ja useita alan kirjoja toimittaneelta fysioterapeutilta Juha Koistiselta. Opinnäytetyömme sisällön ohjaajana toimi Suomen Tanssiurheiluliiton huippu-urheiluvaliokunnan erityisasiantuntija Harri Laine, jolla on paljon kokemusta mm. kilpatanssijoiden fysioterapiasta. Hän auttoi meitä paljon, niin aiheen valinnassa ja rajauksessa kuin harjoitusohjelman

laatimisessakin. Myös Suomen Tanssiurheiluliiton puheenjohtaja Carola Tuokko auttoi meitä työn toteutumisen eri vaiheissa. Kiitos konsultaatiosta ja ohjauksesta edellä mainituille.

Keväällä toinen tekijöistä osallistui DHF:n järjestämään seminaariin: ”Tavoitteena hyvinvoiva tanssija.” Seminaarissa käsiteltiin mm. balettitanssijoiden oheisharjoittelua ja seminaarista saatua tietoa voitiin soveltaa opinnäytetyön teossa. Kesäkuussa 2010 suunnittelimme harjoitusohjelman ja dvd:n teoriaosuuden. Opinnäyteraportin kirjoitimme kesä-elokuussa. Harjoitusohjelman kuvaus, editointi ja äänitys tehtiin yhteistyössä Jaakko Peltokankaan kanssa syys-lokakuussa. Opinnäytetyömme esitetään STUL:n seuraseminaarissa marraskuun 6. päivä.

## 8.2 Harjoitusohjelman kuvaaminen

Harjoitusohjelma päätettiin heti opinnäytetyöprosessin alussa tuottaa videomuotoon, jotta se saadaan ladattavaksi Suomen Tanssiurheiluliiton internet-sivuille. Sitä kautta se on kaikkien kilpatanssin harrastajien käytettävissä. Harjoitusten oppimisen kannalta videoformaatin hyöty suhteessa perinteisempään kirjalliseen ohjeeseen on, että sen kautta tavoittaa visuaalisen lisäksi oppijan auditiivisen eli kuuloon perustuvan kanavan. Videon välityksellä pystymme myös yksityiskohtaisemmin tuomaan esille, mihin asioihin harjoituksia tehdessä tulisi kiinnittää huomiota.

Harjoitusohjelman kuvaaminen tapahtui syyskuun 2010 alussa, mutta teknisten ongelmien vuoksi ne jouduttiin ottamaan uusiksi lokakuussa. Hyödynsimme kirjallista raporttiamme niin teoria- kuin harjoitusosan käsikirjoitusta työstäessämme, mutta kieli ja ohjeet muutettiin vastamaan kohderyhmän tarpeita. Harjoitusohjelman tuottaminen dvd:lle oli kokemattomille tekijöille työlästä, mutta opettavaista. Jaakko Peltokangas editoi kuvamateriaalin käsikirjoituksemme pohjalta ja sitä muokattiin vielä äänitysvaiheessa. Mallina videolla toimii kilpatanssija Laura Lackman

## 9 POHDINTA

Opinnäytetyön tuotos, harjoitusohjelma on rakennettu siten, että se vastaa kilpatanssijoiden tarpeisiin. Jokainen harjoitus on erikseen perusteltu ja yhdessä ne muodostavat harjoitusohjelman, jolla nilkan ja jalan hallintaa voidaan parantaa. Hyvä hallinta ehkäisee kilpatanssijoiden vammoja. Teoriassa työn tarkoitus siis toteutuu. Marraskuun seuraseminaariin, jossa opinnäytetyö esitetään, osallistuu eri seurojen edustajia ympäri Suomea, ja heidän mukanaan viesti tekemästämme harjoitusohjelmasta kulkee seurojen harrastajille, kilpatanssijoille. Vasta kun tuotos tulee kilpatanssijoiden käyttöön, voidaan siitä saadun palautteen ja käyttäjien kokemusten perusteella sanoa, kuinka tarkoitus käytännössä toteutuu.

Työn tavoitteena oli tuoda fysioterapeuttinen näkökulma kilpatanssijoiden oheisharjoitteluun, missä onnistuimme mielestämme hyvin. Toinen osa tavoitteesta ”lisätä työskentelevän fysioterapeutin tietoa kilpatanssista, siihen liittyvistä nilkan ja jalan kuormitustekijöistä sekä tyypillisimpien jalan ja nilkan virheasentojen ja -toimintojen ennalta ehkäisystä” asetettiin siten, että siinä on huomioitu toiminnallisen opinnäytetyön tuotoksen ja raportin eri kohderyhmät. Työ sijoittuu ammatillisessa kentässä tanssilääketieteen alla toimivan tanssifysioterapian alueelle, jonka tavoitteena on edistää tanssijoiden hyvinvointia. Tanssifysioterapia on melko uusi fysioterapian osa-alue ja siksi tiedon lisääminen eri tanssilajien harrastajilla esiintyvistä ongelmista ja tanssilajien kuormitustekijöistä on tärkeää alan kehittymisen kannalta. Olemme mielestämme pystyneet tuottamaan raportistamme selkeän kokonaisuus, joka vastaa asettamaamme tavoitteeseen ja sitä kautta myös kehittää alaa.

Jatkossa voitaisiin tehdä vaikuttavuustutkimus esimerkiksi harjoitusohjelman vaikuttavuudesta kilpatanssijoiden jalan ja nilkan hallintaan, tai sen käytöstä nilkan ja jalan rasitusvammojen ja virheasentojen preventiossa. Tässä työssä aihe on rajattu siten, että teorian tietoa esitellään laajasti ja sovelletaan harjoitusten valinnassa. Yhtä hyvin harjoitusohjelmaa voisi tarkastella myös kuormitusfysiologisesta näkökulmasta: onko toistojen määrä eri harjoituksissa riittävä tuottamaan harjoitettavassa lihaksessa haluttu vaste? Millainen on

optimaalisin lihastyötapia kunkin lihaksen kohdalla perustuen sen rooliin liikkeen tuottamisessa tai jalan ja nilkan stabilaatiossa? Harjoitusohjelmassa liikkeiden toistomäärät on esitetty kuten hyödyntämissämme harjoitusohjelmissa, emmekä ole ottaneet tässä työssä kantaa esimerkiksi eri venytystekniikoiden paremmuuteen.

Työssä tarkastellaan yleisellä tasolla tekijöitä, jotka jalan ja nilkan kohdalla haastavat tanssijan ergonomian. Varsinaista kuormitusanalyysia ei tehty, eikä sellaista tietävästi ole kilpatanssin kohdalla aikasemminkaan toteutettu. Fysioterapian jatko-opinnot, tai mahdolliset muut biomekaniikan tuntemusta syventävät jatkokoulutukset toivottavasti antavat työn tekijöille lisää valmiuksia kilpatanssissa vaikuttavien kuormitusvoimien ja tanssijan fysiikalta vaadittavien ominaisuuksien tarkasteluun. Mahdollisesti voimme tulevaisuudessa myös tutkia ja kehittää kilpatanssikenkien ergonomiaa, joka oli alkuperäinen idea opinnäytetyömme aiheeksi. Juniorikilpatanssijoiden parissa työskenteleviä askarruttaa myös missä kasvun vaiheessa voi siirtyä käyttämään harjoittelussa korkeampaa korkoa. Hyvä opinnäytetyön aihe olisikin kasvun fysiologiaan perustuva ohjeistus korkokenkien käytöstä.

Lähdemateriaaleihin tutustuessamme opimme paljon uutta jalan ja nilkan rakenteesta ja biomekaniikasta sekä tanssin kuormittavasta vaikutuksesta. Toiminnallisen opinnäytetyön hienous suhteessa tutkimuksen tekemiseen piilee siinä, että opittu ei jää teorian tasolle, vaan opittua tietoa pitää pystyä soveltamaan tuotoksen perusteluissa ja toteutuksessa kohderyhmä huomoiden. Opinnäytetyömme toteutuksen myötä olemme saaneet valmiuksia jatkossakin kehittää omaa alaa tuomalla teorian tietoa käytäntöön erilaisin sovelluksin. Yhtä tärkeänä oman oppimisen kannalta pidämme kuitenkin myös tutustumista tieteellisen kirjoittamisen prosessiin ja menetelmiin. Opinnäytetyön tekeminen antaa valmiuksia tutkimuksen tekemiseen jatkossakin. Erityisesti kehityimme tiedonhankintataidoissa ja opimme tarkkuutta tieteellisessä kirjoittamisessa. Kiitos kieliasun tarkastamisesta Kaija Soinille ja valokuvista ja tuesta Petteri Kyrönlahdelle.

Videon kuvaaminen ja työstäminen oli meille molemmille uutta, joten pyysimme avuksemme tässä asiassa kokeneempaa ystäväämme. Kuvaukset toteutettiin

kaksi kertaa, koska ensimmäisten kuvausten kuvamateriaalia katosi editointivaiheessa. Kuvatessamme harjoitusohjelman toisen kerran opimme, mikä merkitys on hyvällä käsikirjoituksella. Ensimmäisissä kuvauksissa käsikirjoitus oli suurpiirteinen, koska emme tiedäneet millaisia teknisiä toteutuksia videokuvaaminen mahdollistaa. Toisella kerralla tiesimme jo millainen ero on yleiskuvalla ja erilaisilla lähikuvilla, mikä helpotti suuresti rooliamme kuvausten ohjaajana. Sujuva yhteistyö mallin, kuvaajan, valomiehen ja ohjaajien välillä oli mahdollista eri tekijöiden ammattimaisen toiminnan, selkeän työnjaon ja hyvien yhteistyötaitojen vuoksi. Eri tekijöiden aikataulujen yhteen sovittaminen ja tekniset ongelmat loivat aikataulullisia haasteita, mistä jälleen kerran opimme, että nämä asiat, sekä muut mahdolliset viivästymiset on huomioitava seuraavassa vastaavassa projektissa paremmin, jotta työ etenee ja valmistuu aikataulussa. Harjoitusvideosta tuli suunnitelmiamme mukainen ja se uskomme sen tulevan käyttöön kilpatanssiseuroissa ympäri Suomea.



## LÄHTEET

- Ahonen, J. 2006. Tanssijoiden työfysioterapia. Työfysioterapeutti. 2/2006, 6-7.
- Ahonen, J. 2008. Biomechanics of the Foot in Dance. Journal of Dance Medicine and Science. 12 (3), 99-108.
- Ahonen, J. 2010. Jalan harjoittaminen baletissa. Varvastekniikan harjoitteita 11-15 –vuotiaalle. Kurssimateriaali. 20.-21.3.2010. Helsinki.
- Ahonen, J. 2004. Alaraajojen rakenne ja toiminta. Teoksessa Liukkonen, I. & Saarikoski, R. (toim.). 2004. Jalat ja terveys. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim, 66-89.
- Ahonen, J. (toim.), Fogelholm, M., Haapalainen, J., Hautala, A., Immonen, S., Jansson, L., Kangas, J., Laukkanen, R., Perttunen, J. Sandström, M., Ström, T., Tossavainen, M. & Vilponen, M. 2002. Alaraajojen rakenne, toiminta ja kävelykoulu. Lahti: VK-Kustannus Oy.
- Arvonen, S. & Kailajärvi, J. 2002. Ryhti ja liike. Helsinki: Edita Prima Oy.
- Clippinger, K. 2007. Dance Anatomy and Kinesiology. UK: Human Kinetics Publishers.
- Fitt, S. 1996. Dance Kinesiology. 2. painos. New York: Schirmer Books.
- Glasoe, W., Nuckley, D. & Ludewig, P. 2010. Hallux Valgus and the First Metatarsal Arch Segment: A Theoretical Biomechanical Perspective. Physical Therapy 90 (1), 110-120.
- Gray H. 1918. Anatomy of Human Body. Elektroninen dokumentti. Luettu 15.8.2010. <http://www.bartleby.com/107/>
- Hamill, J. & Knutzen, K. 2003. Biomechanical Basis of Human Movement. USA: Lippincott, Williams & Wilkins.
- Howard, G. 1995. Technique of Ballroom Dancing. 3. painos. Lontoo: Chapman Graphics Corporation Ltd.
- Howse, J. & McCormack, M. 2009. Anatomy, Dance Technique and Injury Prevention. 4. painos. Lontoo: Methuen Drama.
- IDSF Media guide. 2008. Kansainvälisen tanssiurheiluliiton mediaopas. International dance sport federation. Julkaistu 13.6.2008. Tulostettu 24.8.2010. [http://www.idsf.net/documents/idsf\\_media\\_guide.pdf](http://www.idsf.net/documents/idsf_media_guide.pdf)
- Joensuu, J. & Liukkonen, I. 2004. Teoksessa Liukkonen, I. & Saarikoski, R. (toim.). 2004. Jalat ja terveys. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim, 561-577.
- Kadel, N. 2006. Foot and Ankle Injuries in Dance. Physical Medicine and Rehabilitation Clinics of North America. 2006/17, 813-826.

- Kapandji, I. 1997. Kinesiologia II. Alaraajojen nivelten toiminta. Laukaa: Medirehab kirjakustannus.
- Koistinen, J. 1998. Urheiluvammojen ennalta ehkäisy. Teoksessa Koistinen, J. (vast. toim.) 1998. Urheiluvammat-ennaltaehkäisy, hoito ja kuntoutus. Jyväskylä: VK-Kustannus Oy, 11-76.
- Kujala, U. 2005. Rasitusvammat. Teoksessa Vuori, I., Taimela, S. & Kujala, U. (toim.) 2005. Liikuntalääketiede. 3. uudistettu painos. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim. 567-579.
- Laakso, E. 2005. Tanssiurheilijan käsikirja. 4. painos. Helsinki: SLU-paino.
- Laine, H. Suomen Tanssiurheiluliiton huippu-urheiluvaliokunnan erityisasiantuntija, fysioterapeutti OMT. Keskustelut 5.4.2010, 27.5.2010 ja 24.8.2010.
- Laird, W. 1990. Technique of Latin Dancing. England: Chapman Graphics Corporation.
- Lindholm, L & Metsomäki, A. 2009. Poweria potkuun. Ohjatun jalkateräharjoittelun vaikutukset neljän kuukauden intervention jälkeen. Opinnäytetyö. Seinäjoen Ammattikorkeakoulu.
- Magee, D. 2008. Orhopedic Physical Assesment. 5 painos. St Louis, Missouri: Saunders Elsevier.
- Motta-Valencia, K. 2006. Dance-Related Injury. Physical Medicine and Rehabilitation Clinics of North America. 17 (3), 697-723.
- Neumann, D. 2002. Kinesiology of the Musculoskeletal System. Foundations for Physical Rehabilitation. Missouri: Mosby, Inc.
- Nordin, M. Frankel, V. 2001. Basic Biomechanics of the Musculoskeletal System. Kolmas painos. USA: Lippincott, Williams & Wilkins.
- Palenius, S. 2008. Tanssiurheilun harjoittelumuotojen ja kilpailunomaisen suorituksen kuormittavuus sekä tanssiurheilijoiden fyysisiä ominaisuuksia. Pro Gradu tutkielma. Jyväskylän yliopisto. Liikuntabiologian laitos.
- Parkkari, J. 2005. Liikuntatapaturmat. Teoksessa Vuori, I., Taimela, S. & Kujala, U. (toim.) 2005. Liikuntalääketiede. 3. uudistettu painos. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim. 567-579.
- Peterson, L., Renström, P., & Koistinen, J. 1998. Kehon eri osien urheiluvammat. Teoksessa Koistinen, J. (vast. toim.) 1998. Urheiluvammat-ennaltaehkäisy, hoito ja kuntoutus. Jyväskylä: VK-Kustannus Oy, 189-456.
- Plazer, W. 2004. Color Atlas of Human Anatomy, Vol. 1. Locomotor System. 5. painos. Stuttgart: Georg Thieme Verlag.
- Rönkkö, R. Tanssitaiteen maisteri ja tanssikinesiologi. 2003. Nilkan harjoitteet. Dance Health Finland koulutusmateriaali 16.11.2003.

- Sinisalo, A. 2009. Klassisen baletin tekniikka ja rasitusvammat jalan ja nilkan alueella. Opinnäytetyö. Pirkanmaan ammattikorkeakoulu.
- Speksnijder, C., Munckhof, R., Moonen, S. & Walenkapf, G. 2004. The Higher the Heel the Higher the Forefoot-pressure in Ten Healthy Women. *The Foot* 2005 (15), 17-21.
- Saarikoski, R. 2004. Jalkavoimistelu. Teoksessa Liukkonen, I. & Saarikoski, R., (toim.) 2004. Jalat ja terveys. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim, 52-63.
- Schmidt, R. & Lee, T. 2005. Motor Control and Learning. A Behavioral Emphasis. 4. painos. Iso Britannia: Human Kinetics.
- Shumway-Cook, A. & Woollacott, M. 2001. Motor Control. Theory and Practical Applications. Lontoo: Lippincott, Williams & Wilkins.
- Suomen Tanssiurheiluliitto. 2010. Kilpailusäännöt. Päivitetty 1.8.2010. Tulostettu 8.8.2010. [http://tanssiurheilu.fi/toimisto/saanto/stul\\_saannot\\_2010.pdf](http://tanssiurheilu.fi/toimisto/saanto/stul_saannot_2010.pdf).
- Suomen Tanssiurheiluliitto. 2010. Järjestösäännöt. Päivitetty yhdistysrekisteriin 3.6.2010. Tulostettu 8.8.2010. [http://tanssiurheilu.fi/toimisto/saanto/stul\\_saannot\\_2010.pdf](http://tanssiurheilu.fi/toimisto/saanto/stul_saannot_2010.pdf)
- Toledo, S., Akuthota, V., Drake, D., Nadler S. & Chou L. 2004. Sports and Performing Arts Medicine. 6. Issues Relating to Dancers. *Academy of Physical Medicine and Rehabilitation*. 85 (3). 75-78.
- Vermey, R. 1994. Latin. Thinking Sensing and Doing in Latin American Dancing. München: Kastell Verlag GmbH.
- Vilkka, H. & Airaksinen, T. 2003. Toiminnallinen opinnäytetyö. Jyväskylä: Gummerus Kirjapaino Oy